

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

**FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA
MINERA Y METALURGICA**



ESTUDIO DEL ZINC Y SU COMERCIALIZACION

TESIS

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE MINAS**

ADOLFO JESUS CHAVEZ VALDIVIA

PROMOCION : 1988-II

LIMA - PERU

1991

A MIS PADRES.

A MI ABUELO .

A LA MINERIA.

AGRADECIMIENTO : En especial mi más grande
reconocimiento a mis
asesores los Ingenieros
Mineros CARLOS LORET DE
MOLA y JUAN HOYOS CASTILLO
por su asesoramiento
profesional.

I N T R O D U C C I O N

El presente trabajo titulado Estudio del Zinc y su Comercialización, refleja en sus capítulos la importancia que tiene el Zinc en el desarrollo del país, como fuente de divisas proveniente de su proceso de comercialización en forma de concentrados o de zinc metálico. Como también, como fuente de trabajo para gran parte de nuestra población, impulsando de esta forma el desarrollo socio-económico del País.

Por lo expuesto anteriormente, he tratado de mostrar en los capítulos subsiguientes la importancia que tiene el zinc para nuestro desarrollo debido a que somos los terceros exportadores de concentrados en el mundo.

En el capítulo primero trato sobre las características del zinc y sus fases del proceso productivo al igual como los usos o aplicaciones del zinc en los diferentes mercados.

En el segundo capítulo muestro un análisis, mediante datos estadísticos de los últimos años de la producción y consumo de los países internacionales, resaltando a los principales productores y consumidores de zinc en el mundo. En forma similar en el tercer capítulo menciono

los principales productores y consumidores de zinc en el Perú, indicando las refinarias de zinc existentes.

En el capítulo cuarto muestro los datos estadísticos del mercado internacional del zinc, al igual que los stocks internacionales dando al final del capítulo una reseña de las Bolsas de Metales existentes en el mundo.

En el capítulo quinto hago una reseña sobre la comercialización del zinc ya sea en su forma de concentrados como de zinc refinado y las operaciones usuales en la comercialización de los metales a nivel internacional. Para finalizar en el capítulo sexto indico los organismos internacionales que se encargan de fomentar el desarrollo del zinc dentro de las industrias, y el desarrollo de nuevos usos o aplicaciones del zinc mediante trabajos de investigación de los mercados internacionales y en el campo tecnológico.

Finalmente cabe mencionar que el presente trabajo de investigación está afecto a variaciones en lo que respecta a los datos en la producción, consumo, exportaciones e importaciones de los países internacionales y principalmente a la variación de los precios que el factor preponderante para la comercialización del zinc a nivel internacional.

O B J E T I V O S

El principal objetivo de este trabajo es dar a conocer en forma general los aspectos concernientes a la comercialización del zinc, indicando los factores a tomar en cuenta para obtener un margen de seguridad en la operación de comercialización.

Tratar aspectos del mercado internacional y nacional para analizar la situación de nuestro país en comparación al resto de las economías internacionales.

Evidenciar la importancia de la Tendencia de los Precios, en la evolución futura del mercado internacional, debido a que los precios pueden variar debido a cambios en lo político, económico o tecnológico del sistema de países industrializados.

También uno de los objetivos del presente trabajo es la de fomentar la investigación de nuevas aplicaciones del zinc en la Industria. Debido al aumento de la sustitución del zinc por otros elementos como es el caso del aluminio y el magnesio entre otros.

I N D I C E

- INTRODUCCION

- OBJETIVOS

CAPITULO I

EL ZINC Y SU PROCESO PRODUCTIVO

1. GENERALIDADES
2. PROPIEDADES DEL ZINC Y SUS OCURRENCIAS
 - 2.1 PROPIEDADES DEL ZINC.
 - 2.2 MINERALES, ASOCIACION Y RIQUEZA.
3. FASES DEL PROCESO PRODUCTIVO
 - 3.1 MINADO.
 - 3.2 CONCENTRADO.
 - 3.3 REFINADO.
4. PRODUCCION SECUNDARIA
5. USOS Y PROBLEMAS DE SUSTITUCION
 - 5.1 USOS INTERMEDIOS.
 - 5.2 USOS FINALES.
 - 5.3 PRINCIPALES SUSTITUTOS.

CAPITULO II

EL ZINC EN EL MUNDO

1. OFERTA EN EL MUNDO DEL ZINC
 - 1.1 PRODUCCION MUNDIAL PRIMARIA.
 - 1.2 PRODUCCION MUNDIAL DE REFINADOS.

1.3 RESERVAS.

2. DEMANDA DEL ZINC EN EL MUNDO

2.1 CONSUMO MUNDIAL DE CONCENTRADOS.

2.2 CONSUMO MUNDIAL DE REFINADOS.

2.3 PERSPECTIVAS.

CAPITULO III

EL ZINC EN EL PERU

1. OFERTA DE ZINC EN EL PERU

1.1 PRODUCCION NACIONAL DE CONCENTRADOS.

1.2 PRODUCCION NACIONAL DE REFINADOS.

1.3 RESERVAS.

1.4 REFINERIAS.

1.5 TENDENCIAS EN LA PRODUCCION.

2. DEMANDA DEL ZINC EN EL PERU

2.1 CONSUMO NACIONAL DE CONCENTRADOS.

2.1.1 PERSPECTIVAS.

2.2 CONSUMO NACIONAL DE REFINADOS.

CAPITULO IV

COMERCIO DEL ZINC

1. COMERCIO INTERNACIONAL

1.1 PRINCIPALES EXPORTADORES

1.1.1 CONCENTRADOS DE ZINC.

1.1.2 ZINC REFINADO.

1.2 PRINCIPALES IMPORTADORES

- 1.2.1 CONCENTRADOS DE ZINC.
- 1.2.2 ZINC REFINADO.
- 2. STOCKS INTERNACIONALES
- 3. BOLSAS DE METALES
 - 3.1 BOLSA DE METALES DE LONDRES.
 - 3.2 BOLSA DE NUEVA YORK.

CAPITULO V

PROCESO DE COMERCIALIZACION

- 1. COTIZACIONES INTERNACIONALES DE REFERENCIA
 - 1.1 COTIZACION LONDON METAL EXCHANGE.
 - 1.2 PRECIO DE PRODUCTORES EUROPEOS.
 - 1.3 PRECIO DE PRODUCTORES DE ESTADOS UNIDOS.
- 2. EVOLUCION DE PRECIOS INTERNACIONALES
- 3. COMERCIALIZACION DEL ZINC POR GRADOS DE TRANSFORMACION
 - 3.1 CONCENTRADOS DE ZINC.
 - 3.1.1 NATURALEZA DE LOS CONTRATOS.
 - 3.1.2 CLAUSULAS USUALES DE LOS CONTRATOS.
 - 3.2 ZINC REFINADO.
 - 3.2.1 NATURALEZA DE LOS CONTRATOS.
 - 3.2.2 CLAUSULAS USUALES DE LOS CONTRATOS.
- 4. OPERACIONES USUALES EN LA COMERCIALIZACION DEL ZINC
 - 4.1 OPERACIONES DE CONVERSION.
 - 4.2 OPERACIONES SWAP.
 - 4.3 COBERTURA DE PRECIOS.
- 5. PRINCIPALES FORMAS DE PAGO
 - 5.1 PAGO CONTRA DOCUMENTO DE EMBARQUE.

5.2 PAGO CON CARTA DE CREDITO DOCUMENTARIO.

6. TRANSPORTE Y FLETAMENTO

6.1 LINER TERM.

6.2 FREE IN AND OUT.

6.3 FREE IN.

6.4 FREE OUT.

CAPITULO VI

ORGANISMOS INTERNACIONALES

1. INTERNATIONAL LEAD AND ZINC STUDY GROUP.
2. INTERNATIONAL LEAD ZINC RESEARCH ORGANIZATION.
3. THE ZINC INSTITUTE.

- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

C A P I T U L O I

EL ZINC Y SU PROCESO PRODUCTIVO

1. GENERALIDADES

Hay evidencias históricas de que el zinc fue conocido en China, India y Persia desde épocas muy tempranas. La metalurgia del zinc comenzó, en realidad, en aleaciones, mucho antes de que este fuese conocido como metal singular.

Se sabe por ejemplo, que los griegos y los romanos fundieron minerales oxidados de zinc, junto con el cobre, para producir latón, aproximadamente 200 A.C. Los historiadores han llegado al convencimiento que la pieza más antigua de zinc es un idolo, encontrado en el pueblo Dacio de Transilvania. El analisis de esta pieza arrojò el siguiente resultado : 87.5% de zinc, 11.5% de plomo y 1.0% de hierro.

Existen también evidencias, de que el zinc fuè conocido en la India entre los siglos X y XIII, fundiéndose con fines comerciales en el siglo XIV, de allí pasó a China de donde fuè llevado a Europa por los portugueses.

Los primeros escritos sobre las cualidades físicas del metal, fueron efectuados en siglo XV por el

filòsofo Paracelsus, apareciendo la moderna denominaciòn del metal del zinc.

Durante los siglos XII y XIII se comercializaròn volumenes significativos, llegando a importarse en el mercado Europeo bajo diversos nombres, siendo la designaciòn comercial de Peltre, que se le da al zinc en planchas gruesas. El zinc metàlico se producía en ciertos casos accidentalmente con la fusiòn de cobre pero su extracciòn directa de la calamina fuè realizada por Henckel en 1721, en Inglaterra, otras fabricas fueròn instalandose tambièn allí y su demanda aumentò en poco tiempo al introducirse el procedimiento directo de fabricaciòn de latòn por destilaciòn por descenso en crisoles de material refractario de alta calidad, que en la actualidad ha sido sustituido casi por completo por otros de mayor eficiencia tecnològica.

En el Perú durante la colonia y hasta los inicios de la republica, no existiò producciòn comercial de zinc, su explotaciòn comenzò en el año 1873, pero recién en el año 1920 empezò su explotaciòn en escala industrial con el proceso de flotaciòn.

La cordillera Peruana, asociado a las minas de cobre, plomo, plata y otros mienrales, siendo el màs difundido en terrotorio peruano. La producciòn

en prueba desde la inauguración de la Oroya, en 1940, de una planta piloto de zinc con una capacidad de 1,440 toneladas anuales. Posteriormente nuevos incrementos en la capacidad productiva han elevado la cifra anual en 70,000 TM de refinados aproximadamente en los últimos años.

Para incrementar la producción de la Oroya de Centromin Perú, la compañía Minero Perú en setiembre del año 1977 inicio la intalación de la refinaria de zinc de cajamarquilla, siendo el monto total de la inversión hecha por Cofide de US\$ 199'000,000 , esta planta electrolitica trata los residuos lixiviados de zinc siguiendo el metodo Jarosita, purificación se realiza por el metodo hidrometalurgico denominado Vielle Montagnie, siendo la recuperación del 95% del metal contenido en los concentrados.

Esta planta entro en producción industrial en Marzo de 1982, con una capacidad anual de 101,500 TM de zinc refinado.

2. PROPIEDADES DEL ZINC Y SUS OCURRENCIAS

El zinc o "Plata Falsa", nombre dado por los griegos a este metal que se encuentra en el grupo II del sistema periodico, figurando en el grupo con el cadmio y el mercurio. Tiene como simbolo Zn, peso atomico 65.38, numero atomico 30, es un metal de

color blanco de plata y de estructura cristalina hexagonal.

El zinc se presenta ordinariamente en la naturaleza en forma de sulfuros y probablemente la mayor parte de los otros minerales de zinc se han formado como productos de oxidación de sulfuros. Este se encuentra con frecuencia asociado a sulfuros de otros elementos especialmente del cadmio, plomo, hierro y cobre.

Esta asociación en muchos casos es muy íntima y por ello se justifica el retraso del beneficio industrial de algunos yacimientos minerales complejos, que no fueron económicos hasta que se desarrollaron métodos adecuados para su tratamiento.

Sin embargo, se encuentran reservas debido a las afinidades geoquímicas entre el zinc y el plomo que determinan que en la mayoría de los depósitos se encuentran sulfuros de plomo. Por ello, aproximadamente, el 60% de la producción de zinc proviene de yacimientos mixtos de plomo y zinc. Los depósitos con predominio de zinc proporcionan, más o menos, el 25% de la producción. Un 10% proviene de los depósitos mixtos de zinc-cobre, con reducido contenido de plomo, mientras que solo el 5% de la

producción proviene de los yacimientos en los que predomina el plomo.

2.1 PROPIEDADES DEL ZINC

El zinc es un metal de color blanco argentirio; por su dureza se encuentra entre los metales y los intermedios. En la escala de Mohs al zinc le corresponde 2.5 ;es decir entre el yeso y la calcita. El efecto de pequeñas cantidades de impurezas sobre la dureza es muy pronunciado; todas ellas, con excepción del plomo, aumentan la dureza a temperatura ambiente.

La densidad es de 7.133 gr/cm³ ; el punto de fusión es de 419.5 grados centigrados el punto de ebullición es de 906 grados centigrados la resistencia a la tracción del zinc comercial es de 1,125 a 3,515 Kg/cm² . El zinc es considerado como retardador de la corrosión para metales mas vulnerables , por lo que se corroe con preferencia a ellos en las condiciones normales . Ya que si se producen orificios en el revestimiento del zinc , la presencia del zinc protege todavia la zona de metal expuesta hasta varios milímetros dentro de la periferia del área sin recubrimiento.

El zinc también se prefiere a otros metales como retardador de la corrosión por que sus productos de

corrosión , como los del cadmio y el aluminio , son blandos cuando llegan a hacerse visibles.

El zinc comercial es demasiado frágil para poder laminarse a temperatura ambiente , pero adquiere ductibilidad a temperaturas ligeramente altas , que dependen mucho de su contenido de hierro . El zinc puro es dúctil incluso a las temperaturas ordinarias . Los primeros datos acerca de la fragilidad del zinc por encima de 275 grados centígrados se cree al haberse formado eutécticas con las impurezas , por ejemplo estaño . Cuando la ductibilidad no es un factor de primera importancia se suele alea el zinc para aumentar su resistencia mecánica.

El zinc puro no tiene un punto de fluencia definido como la mayor parte de los metales estructurales de uso común , y bajo una carga constante suficiente , sufre desplazamiento interno , incluso a las temperaturas ordinarias . Aunque la regla general es no someter las aleaciones de zinc de resistencia límite 2,460 Kg/cm² a más de 700 Kg/cm² de esfuerzo , es mejor efectuar los proyectos basándose en los datos de deformación real siempre que sea posible.

Dentro de las propiedades químicas del zinc podemos mencionar que el zinc , cuyo potencial normal de electrodo es de +0.761 es electropositivo con

respecto a la mayor parte de los metales estructurales corrientes ; son excepción el aluminio y el magnesio.

Esta propiedad de un alto potencial electropositivo es la base del uso principal del zinc en la industria , esto es la galvanización del acero . En esta aplicación, el zinc aunque sólo se ataca lentamente en un ambiente atmosférico normal si no está en contacto con otros metales , sufre en cambio una corrosión suficiente para proteger al acero , sacrificándose el zinc por acción electroquímica.

El zinc se ataca por la mayor parte de los ácidos minerales , su velocidad de disolución aumenta del ácido sulfúrico al clorhídrico y de éste al nítrico, cuando más puro es el zinc, cuanto más se halle exento de impurezas de metales tanto más lentamente tendrá lugar la corrosión . Una cantidad muy pequeña de impurezas , incluso 0.01% , aumenta notablemente la corrosión , así como una solución acuosa de sulfato de cobre.

El zinc no se ataca de modo importante por aire seco a las temperaturas ordinarias , pero el ataque comienza aumentar rápidamente por encima de 225 grados centígrados . La presencia de humedad en el aire permite el ataque sin necesidad de calentar ;

el dióxido de carbono y el dióxido de azufre lo aceleran . El zinc en polvo puede inflamarse en el aire húmedo. El producto final de la corrosión atmosférica normal , es un carbonato básico hidratado.

El zinc muy puro solo se corroe bajo el agua si es que existe aire , probablemente por la acción del dióxido de carbono disuelto El fluor , cloro y bromo secos no atacan al zinc a temperatura ambiente , pero la presencia de vapor de agua hace que el zinc en hojas finas se inflame en estos elementos ; los halógenos de hidrógeno gaseosos , como HCL , y sus soluciones acuosas atacan rápidamente al zinc ; se forma el halógeno de zinc e hidrógeno.

El zinc es algo soluble en su cloruro y su bromuro fundidos El cloruro de hidrógeno lo ataca incluso en cromuro de hidrógeno líquido.

El zinc es un reductor activo para muchos iones , como el ferrico , manganato y cromato . Otro ejemplo de su poder reductor se ve en el ataque por el ácido nítrico . Además de nitrato de zinc , se forman óxidos de nitrógeno e incluso nitrato amónico e hidroxilamina . Las soluciones calientes de álcalis caústicos disuelven al zinc formando zincatos.

El vapor de zinc reduce el CO_2 a CO ; el grado de esta reducción depende de la temperatura . Por encima de $1,100\text{ }^\circ\text{C}$, aproximadamente la cantidad de CO_2 presente en el equilibrio es despreciable en presencia de exceso de carbono.

El zinc y el azufre son muy reactivos en condiciones adecuadas . Si se calienta una mezcla de zinc en polvo y azufre reacciona con violencia explosiva . Sin embargo , cuando el azufre reacciona con masas más grandes de zinc , se forma sobre el metal una capa protectora de sulfuro que reduce notablemente la velocidad de reacción . El sulfuro de hidrógeno ataca al zinc a la temperatura ordinaria , se forma una capa de sulfuro de zinc que evita que prosiga el ataque a temperaturas más altas , la reacción es violenta .

2.2 MINERALES , ASOCIACION Y RIQUEZA

El zinc se presenta en la naturaleza aproximadamente en 0.013% de la corteza terrestre . El zinc se presenta en pequeñas cantidades en casi todas las rocas ígneas , principalmente sustituyendo al hierro .

La esfalerita (sulfuro de zinc) es el más importante de los minerales , vulgarmente llamado blenda

cristaliza en el sistema cúbico y su contenido teórico de zinc es de 67.9%.

La esfalerita tiene aspecto resinoso y su color varia de canela claro a negro . El color del mineral depende principalmente del contenido de hierro que cristalizó en la red , en sustitución del zinc . Cuando la relación Fe : Zn es superior a 1 : 5 , el mineral se llama marmatita . Si la relación es superior a 5 : 6 , equivalente a un contenido total de hierro de 26% , desaparece la estructura de esfalerita.

Después del hierro , el cadmio es la impureza de sustitución más común en la red cristalina de la esfalerita ; el contenido normal de cadmio en los concentrados de zinc es 0.3% , aproximadamente . El cadmio se presenta también asociado al zinc en el mineral Grenockita , CdS.

El cadmio en abundancia es aproximadamente 1/2000 de la del zinc , aunque la relación varia algo segun la procedencia del mineral . El germanio y el galio se presentan en yacimientos de esfalerita formados a temperaturas relativamente bajas . Se presentan en yacimientos formados a elevadas temperaturas indicios de indio y estaño en la esfalerita.

Los minerales de zinc se encuentran comunmente con minerales de plomo . Sin embargo , la relación zn : pb varia entre limites muy amplios .

Casi todos los oxidos y sales naturales de zinc pueden ser considerados como alteraciones de sulfuros . Entre estas formas figuran la zincita , goslarita , smithsonita , hemimorfita , willenita , franklinita , hidrozincita . La mayor parte de estos minerales oxidados son fuente de importancia menor para el zinc , aunque la franklinita y la zincita son minerales importantes en otros yacimientos .

La wurzita es el sulfuro de zinc que cristaliza en el sistema hexagonal y es mucho menos abundante que la esfalerita . Algunas muestras de ambas formas son fluorecentes a la luz ultravioleta .

Dentro de los minerales que acompañan con frecuencia a los del zinc son la calcita , dolomita , pirita , marcasita , cuarzo , calcopirita y baritina

El sulfato de zinc se encuentra con más frecuencia en la caliza , mientras que el carbonato es más común en la roca dolomítica . Esto podría explicarse por el hecho de que la suma de los calores de formación del sulfato magnésico y el carbonato de zinc es mayor que la de sulfato de zinc

y carbonato cálcico . Por ello , cuando hay magnesio , como en la dolomita se produce un doble descomposición entre el sulfato de zinc y el carbonato magnésico .

3. FASES DEL PROCESO PRODUCTIVO

La importancia económica de los depósitos radica , obviamente , en la magnitud de estos , por lo que dentro del proceso de producción hay etapas previas al minado o explotación que permiten determinar la conveniencia económica de explotación del yacimiento . con tal finalidad se realizan estudios de prospección y exploración.

En la etapa de prospección se determina la ubicación de la zona geográfica del yacimiento ; de manera de detectar ciertas características físicas y químicas que confirmen o desechen la existencia del yacimiento .

En la etapa de exploración es en la que se determina el valor de los yacimientos mineros , lo cual va a depender tanto de la cantidad de mineral descubierto , como su probable prolongación (reservas) . Esto se realiza mediante perforaciones diamantinas que proporcionan testigos y de un estudio geológico de la zona del yacimiento.

3.1 MINADO

Si bien se encuentra en yacimientos designados como mineral de zinc tambien se encuentra en yacimientos con contenidos promedios de otros elementos como cobre , plomo y plata (yacimientos polimetálicos) . De los residuos del tratamiento metalúrgico del zinc , se extraen subproductos como el Cd , Ta , In , Ge .

Los métodos de extracción varían de un yacimiento a otro y son determinados por características geológicas y topográficas particulares a cada uno de ellos .

Existen dos métodos bien definidos en la minería los cuales son : el método subterráneo que es el principal método de extracción del mineral del zinc y el método superficial , en el que existen una pequeña cantidad de minas , debido a que es difícil encontrar grandes volúmenes de mineral que estén próximos a la superficie.

La mayor parte de los minerales de zinc provienen de minas subterráneas , se estima que solo el 10% de la producción tiene origen bajo explotaciones a "cielo abierto" (open - pit) .

3.2 CONCENTRADO

Es el proceso por el cual se recupera los minerales valiosos del material en bruto extraído de las minas , para obtener un producto comparativamente más rico ; el que posteriormente va a ser destinado a tratamiento en la refinaria o a la exportación como producto semi-acabado . Luego el concentrado es el producto que ha sido sometido a diversos procesos para separar la mayor parte de la ganga del mineral y recuperar los minerales valiosos . Tiene un alto contenido de metal que fluctúa entre 40% y 60% de zinc .

El concentrado de zinc contiene plata , cadmio , indio y otros ; que se separan en el proceso de refinación .

En el proceso de concentración existen dos fases fundamentales , la primera que consiste en la liberación de los minerales , mediante trituración y molienda y la segunda se basa en la separación del mineral del zinc por sucesivos procesos de flotación de otros contenidos minerales.

Debe tenerse en claro que el concentrado es el producto final o económico de ley más elevada que el mineral de cabeza , consecuencia de una operación de concentración de minerales ; la eficiencia con que se ha extraído el mineral de zinc es conocido como

recuperación del mineral y viene a ser el porcentaje del mineral recuperado de las cabezas que generalmente oscila entre 80 y 95% .

En la fase de trituración y molienda , el mineral extraído de la mina , con una dimensión de 8 a 12 pulgadas , es transformado por medio de la intercalación de chancadoras y cribas , de manera que al final del proceso las dimensiones del mineral se habrán reducido a menos de 3/4 de pulgada .

Al final se obtiene un polvo fino que es depositado en un acondicionador , donde se añade ciertos productos químicos (espumantes , depresores , humectantes , etc.) quedando listo el mineral para el proceso de flotación .

Debido a que los minerales tratados , además del zinc contiene cobre , plomo , plata y otros metales , es en esta etapa en donde se van a separar los metales por sucesivos procesos de flotación , el cual está compuesto por celdas de flotación , donde se produce una espuma de burbujas de aire en la que los sulfuros y algunos otros minerales metálicos se adhieren y ascienden para ser trasladados a las celdas de limpieza.

Finalmente el producto resultante es sucesivamente espesado y filtrado obteniéndose el concentrado con un contenido de zinc de 40% a 60% y una recuperación de 60 -90%. De esta manera el concentrado queda apto para ser exportado o trasladado a la refinera para su transformación en zinc metálico .

3.3 REFINACION

La reducción de los minerales y concentrados pasa a la refinera para su transformación en zinc metálico . esto se lleva acabo generalmente mediante la deposición electrolítica .

Existen otros dos procesos que se utilizaron en el pasado que son el de retortas horizontales , el cual ha sido practicamente abandonado habiéndose anunciado el cierre de la planta de rosita en Mexico , que es una de las ultimas que ha venido utilizando el metodo . El otro proceso es el Imperial Smelting que estuvo en auge en la decada del 60 , que no ha podido adoptarse en estas decadas debido a las dificultades que se han presentado , como la alta inversión , dependencia del coke cuyo costo se ha incrementado en los últimos años , problemas de contaminación del medio ambiente , productos de baja calidad , etc.

Por cualquiera de estos métodos, deposición electrolítica o através de destilación en "retortas" u hornos. Los concentrados de zinc se tuestan previamente para eliminar la mayor parte de azufre, convirtiendolo en óxido de zinc denominado "calcinas".

En las plantas electrolíticas el concentrado de zinc tostado es lixiviado, con ácido sulfúrico diluido, a fin de obtener el sulfato de zinc. dicha solución se purifica y es conducida por tuberías a las celdas electrolíticas. En estas, se deposita el zinc por electrólisis sobre cátodos de aluminio. A intervalos se alzan los cátodos de los tanques y se les extrae el zinc, el cual es fundido en un horno para proceder a moldearlo posteriormente.

Terminado el proceso de producción, el metal obtenido puede ser de alto grado especial (SHG) o de alto grado (HG).

El método Imperial Smelting Process (ISP), que se usa en plantas europeas, es muy económico para la recuperación de los concentrados zinc-plomo y que se utiliza para el tratamiento de otros contenidos metálicos (plata, cadmio, etc.).

Nos referimos brevemente al método electrolítico por cuanto el 52% de la producción mundial lo utiliza . Finalmente podemos decir que la refinación es la etapa metalurgica del beneficio del mineral tiene por finalidad obtener metal casi puro , para uso comercial y recuperar los metales preciosos incluidos .

4.PRODUCCION SECUNDARIA

Se estima que entre un 10% a 15% de la producción mundial proviene de la recuperación de la chatarra que da origen al llamado "zinc secundario" .

Es muy difícil recuperar zinc del acero galvanizado . Las principales fuentes de obtención del zinc secundario provienen de las piezas moldeadas y de los automoviles que se utilizan como chatarra Hasta hace unos años el contenido de zinc en un automóvil era de 40% . Sin embargo , los contenidos de zinc se han reducido junto con el tamaño de los automóviles .

En la industria se utilizan tanto la chatarra "nueva" como la antigua . La nueva proviene de la aleaciones , que permiten un mayor grado de recuperación del zinc , en cambio la chatarra antigua resulta de la utilización de automóviles y productos de consumo doméstico .

No obstante , en los ultimos años , la reutilización del zinc se ha reducido debido a los menores contenidos por unidad de producto .

5. USOS Y PROBLEMAS DE SUSTITUCION

5.1 USOS INTERMEDIOS

1. Galvanización

El zinc se utiliza en los revestimientos protectores de los productos de hierro y acero, a fin de evitar su corrosión . Se estima que cerca del 40% de la producción de zinc tiene este destino .

La galvanización se efectúa principalmente por los métodos : "inversión en caliente" y "electro deposición" La inversión en caliente es el metodo más antiguo , más económico y el más usado Sin embargo el proceso de "electro - deposición" viene tomando importancia por su uniformidad en el revestimiento y por la posibilidad de controlar su grosor

La mayor parte de los productos galvanizados de hierro y acero son usados en la industria de la construcción , aunque últimamente se viene

incrementando su uso en equipós de oficina y en la industria automotriz

2. Piezas Moldeadas (Die Casting)

El moldeado de piezas es el arte de producir partes acabadas y exactas de metal fundido a presión dentro de una pieza metálica o moldes bajo presión externa. El zinc por sus propiedades de resistencia a la corrosión y su bajo punto de fusión, es muy importante y apropiado para la elaboración de piezas moldeadas. El zinc "die casting" es usado básicamente en la confección de parrillas, manubrios de puertas y ventanas, carburadores, bombas, adornos, cerraduras, y otros componentes mecánicos de los automóviles. Se estima que el 20% de la producción mundial tiene este destino.

3. Latón

El latón es una aleación de zinc y cobre, con rangos de entre 5 y 50% de contenido de zinc, dependiendo de su aplicación. El zinc cuando está aleado con el cobre, combina efectos físicos, eléctricos, térmicos, mecánicos y buena resistencia a la corrosión.

El latón es usado fundamentalmente con fines decorativos , aplicaciones eléctricas , cartuchos , puertas y muebles . Algunas aleaciones como el bronce y otros tipos de latón son usados en accesorios de ferretería , valvulas , instalaciones sanitarias , de plomería , entre otros usos . Se estima que un 20% de la producción mundial se destina para estos usos .

4. Laminado

El zinc laminado es producido como hoja , plato , varilla y alambre en numerosas aleaciones , dependiendo de los requerimientos de los empleados por los usuarios . Normalmente , el zinc de alto grado es usado con cobre , magnesio , aluminio , cromo y titanio para producir aleaciones laminadas de zinc .

El zinc laminado de alta pureza , en la forma de hojas , es usado en envase para batería , tarros de albañilería , ojales , reflectores de luz .cajas de cosmeticos , limas , etc.

El zinc laminado de baja pureza es usado en la base y los lados de la baterías secas , cubiertas de techos y tejados , etc. Aproximadamente el 7% de la producción mundial

usa para proteger barandas material para proteger y manufacturar cercos y en muchos elementos de ferreteria.

2. Transporte

La industria del transporte es una de las mayores consumidoras de zinc . Se calcula que la industria de automòviles emplea casi el 60% del consumo de fundición a presión (die casting) de zinc para producir carburadores rejas y otros accesorios . Se emplea tambien la lamina galvanizada para la instalación de guardafangos y otra àreas de trabajo de los vehiculos sujeto a la acción corrosiva de los productos quimicos que se emplean para la evacuación de nieve y hielo .

3. Articulos y equipos elèctricos

Este rubro incluye equipos elèctricos de transmisión , artefactos para el hogar y equipos de comunicaciòn La fundición a presión , aparece en multiples formas ;bombas , transmisiones mecànicas , varillas de mando y accesorios decorativos , para nombrar sòlo algunos . El latòn se emplea en interruptores , reguladores de tiempo , hilos de conexiòn , tubería , artefactos elèctricos y tambien como articulos decorativos .

se destina a la fabricación de laminados de zinc .

5. Oxidos de zinc

Estos óxidos se utilizan en la industria del caucho como activadores de los acelerados orgánicos y también en las industrias de pigmentos . Se estima que el 7% de la producción mundial se utiliza con estos propósitos

6. Otros usos

Estos están referidos a su utilización en compuestos químicos (sulfuro de zinc) ; en las industrias textil y farmacéutica (cloruro de zinc) y en la fabricación de fibras sintéticas como el rayón (sulfato de zinc) . En estas aplicaciones se estima que se utiliza aproximadamente un 6% de la producción mundial

5.2 USOS FINALES

1. Construcción

Los materiales que se usan en esta industria contienen significativamente cantidades de zinc . La galvanización se usa para proteger las vigas de acero y sujetadores , tales como tuercas , pernos y otros .Este proceso se utiliza para proteger al acero en los techos y chapas , para forros de paredes . Asimismo , se

usa para proteger barandas material para proteger y manufacturar cercos y en muchos elementos de ferreteria.

2. Transporte

La industria del transporte es una de las mayores consumidoras de zinc . Se calcula que la industria de automòviles emplea casi el 60% del consumo de fundición a presión (die casting) de zinc para producir carburadores rejillas y otros accesorios . Se emplea tambien la lamina galvanizada para la instalación de guardafangos y otra àreas de trabajo de los vehiculos sujeto a la acción corrosiva de los productos quimicos que se emplean para la evacuación de nieve y hielo .

Articulos y equipos eléctricos

Este rubro incluye equipos eléctricos de transmisión , artefactos para el hogar y equipos de comunicación . La fundición a presión , aparece en multiples formas ; bombas , transmisiones mecánicas , varillas de mando y accesorios decorativos , para nombrar sólo algunos . El latòn se emplea en interruptores , reguladores de tiempo , hilos de conexión , tubería , artefactos eléctricos y tambien como articulos decorativos

4. Tuberías y calefacción

En este sector , los tubos y adaptadores de latón tienen un amplio uso .Los accesorios de latón y los accesorios de zinc fundido a presión tienen también una importante participación en este rubro .El equipo de calefacción por ejemplo emplea el latón en aparatos de radiación calorífica

5. Maquinarias

Este rubro incluye la maquinaria industrial, la maquinaria agrícola, las computadoras, los rodajes, cojinete de polea, laminas galvanizadas adaptadores , sujetadores , partes y accesorios fundidos a presión, presentan en todos los casos contenidos de zinc.+

6. Pigmentos y compuestos

El óxido es el producto químico más importante del zinc y sirve como punto de partida para todos los compuestos industriales del zinc . La industria del caucho es el principal consumidor de óxido de zinc seguido de las industrias de pintura y cerámica. Las fibras textiles, las alfombras y los lubricantes constituyen otras de las aplicaciones del óxido de zinc . El zinc se emplea también , en la alimentación de

animales y en la agricultura como sustancia nutritiva de las plantas .

7. Pilas secas y Placas litograficas

El zinc laminado en forma de tiras, láminas, alambres y varillas, presenta muchas y diversas aplicaciones comerciales . el zinc en tiras se emplea en los estuches de pilas secas, tapas de potes de vidrio para guardar conservas, entre otros usos. El zinc en laminas tiene una importante aplicación en las placas de fotograbado y también en la industria de la construcci n como material para techos y otras aplicaciones para la arquitectura. El zinc especial de alta calidad en sus formas de placas y varillas brinda protección catódica en implementos marinos .

8. Otras aplicaciones

El zinc en latín se emplea en joyas de fantasia y aplicaciones decorativas . El zinc también se utiliza en cierres , biseles de instrumentos y cortadora de cesped a gasolina El zinc met lico o en polvo tiene importantes aplicaciones en la metalurgia de otros metales

Asi por ejemplo, la extracci n de plata del plomo, requiere que se añada 1% o 2% de zinc

al bullion fundido con el fin de formar compuestos intermetàlicos de oro , plata y cobre , los que son desnatados y luego separados . La recuperaciòn del oro , cadmio , plata , talio y otros metales , se lleva a cabo con el polvo de zinc que actúa como precipitante en la separaciòn final durante los diversos y complejos procesos quìmicos .

5.3 PRINCIPALES SUSTITUTOS

Otros materiales y tècnicas pueden proporcionar en grado variable las propiedades del zinc que han dado como resultado las actuales aplicaciones comerciales . Sin embargo , la sustituciòn depende de factores industriales de disponibilidad y estabilidad de precios , así como otros factores de tipo secundario . En general , el desarrollo tecnològico en las principales aplicaciones del zinc en la galvanizaciòn y fundición a presiòn han mantenido la posiciòn del zinc en las àreas de la construcciòn , transporte y artefactos , pese a los adelantos competitivos del aluminio y de los plasticos .

Otras alternativas posibles tienen una relaciòn costo valor mucho màs elevada o cuentan con muy poca producciòn para ser consideradas comercialmente adecuadas .

El aluminio y el magnesio son materiales competitivos en la fundición a presión , donde las limitaciones de peso o acabados , son factores importantes .

Los plásticos están ingresando rápidamente a este campo , ya que las mejoras en las técnicas permite un rendimiento aceptable a otras técnicas de acabado . Sin embargo, el desarrollo del perfeccionamiento de las aleaciones de zinc y técnicas de acabado , indica una continua aplicación de mayor volumen de zinc , influenciada por factores como la aceptación del público y la relación metal-precio en las áreas de transporte y artefactos

No existe un sustituto apropiado para el revestimiento anticorrosivo de gran tonelaje en los productos de hierro y acero . Los materiales competitivos económicamente limitados a una área reducida que podría ampliarse en el futuro son : Los revestimientos de cerámica y plástico , aluminio y cadmio electrochapado y aceros especiales . La lámina de aluminio es un material competitivo en los enchapes de paredes y materiales para techos

Las aleaciones de aluminio , los aceros inoxidables y los plásticos han reemplazado un significativo

tonelaje de latón en la construcción y herrajes marinos , artículos de plomería y rodajes

La competencia de los sustitutos de mayor importancia se dan en las aplicaciones del zinc en los productos químicos y pigmentos . el aluminio y el magnesio reemplazan al zinc hasta cierto punto como agentes reductores en las reacciones químicas . En la industria de pintura , los pigmentos de titanio se emplean extensamente en lugar del zinc . Los compuestos de circonio son competitivos en la cerámica y en la fabricación de esmaltes.

C A P I T U L O I I

EL ZINC EN EL MUNDO

1. OFERTA EN EL MUNDO DEL ZINC

Denominaremos como oferta a todo el material de zinc que debido a su grado de pureza es capaz de ingresar al mercado , llamese este concentrado o refinado ; más aún , ya sea que se consuma por primera vez o sea producto de una recuperación secundaria .

Llamaremos oferta primaria a aquella que proviene de producciones primarias y que por lo tanto va a ser utilizada por primera vez .

Estas producciones se obtienen de minas , ya sea subterráneas o a tajo abierto , principalmente en forma de minerales mixtos de plomo y zinc con partes significativas de plata , cadmio y otros elementos de mayor proporción .

Así tenemos que oferta secundaria es aquella producción de metal que habiéndose elaborado en un periodo determinado , en un momento determinado , vuelve a ser puesto a disponibilidad del consumidor en un periodo de tiempo diferente al de su origen .

1.1 PRODUCCION MUNDIAL PRIMARIA

El promedio anual de la producción de mina (minerales y concentrado) fue de 7.1 millones de toneladas métricas durante el periodo 1985 - 89 .

En este quinquenio , como puede observarse en el cuadro los países de economía de mercado produjeron el 73% de la producción mundial de minerales y concentrados , correspondiendo a los países de economía centralmente planificada el 27% restante .

Los principales países productores de minerales y concentrados de zinc son Canadá y la Unión Soviética . Durante el periodo 1985-89 estos países representaron el 18% y 14% respectivamente de la oferta mundial . A éstos le sigue Australia , que en el mismo lapso aportó el 11% aproximadamente de la producción mundial .

En América Latina destaca Perú , que es el tercer proveedor mundial de minerales y concentrados de zinc , con una producción promedio del orden de las 575 mil toneladas al año lo que representa un poco más del 8% de la producción mundial .

México es otro importante productor en América . En el periodo de referencia , su producción superó las

ZINC : DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE MINA

(miles de T.M. promedio al año y %)

	1985-89	
PAISES PRODUCTORES	Volumen	%
<hr/>		
- Paises de Economia de Mercado	5,169.3	73
- Paises de Economia Centralmente Planificada.	1,938.9	23
- Producción Mundial.	7,108.5	100

FUENTE : elaborado con cifras del World Metal Statistics.

PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE MINERALES
Y CONCENTRADOS DE ZINC
(miles de TM. promedio al año y %)

PAISES PRODUCTORES	1985 -1989 Volumen	Participacion (%)
CANADA	1,300.1	18.29
UNION SOVIETICA	970.0	13.65
AUSTRALIA	757.3	10.65
PERU	575.1	8.09
REPUBLICA POPULAR CHINA	432.8	6.09
MEXICO	277.0	3.90
ESTADOS UNIDOS	248.5	3.50
ESPANA	248.3	3.49
COREA DEL NORTE	212.5	2.99
POLONIA	186.0	2.62
OTROS PAISES	1,900.9	26.74
TOTAL	7,108.5	100.00

Fuente: Elaborado con cifras del World Metal Statistics

277 mil toneladas , contribuyendo al volumen de la producción mundial con cerca del 4% .

Otro productor de menor dimensión es Brasil , que en el mismo lapso tuvo una participación de 105 mil toneladas con un 1.5% respectivamente.

Estados Unidos produjo , en el periodo de referencia , 248 mil toneladas de minerales y concentrados de zinc , contribuyendo con un valor aproximado de 4% de la producción mundial .

1.2 PRODUCCION MUNDIAL DE REFINADOS

Durante el periodo 1985-89 , la producción mundial de zinc refinado alcanzò a 7.05 millones de toneladas , en promedio al año . El 72% de la producción fue aportado por los países de Economía de Mercado y el 28% restante por los países de Economía Centralmente Planificada .

La Unión de Republicas Socialista Soviéticas es el principal productor de zinc refinado en el mundo .

Durante el periodo de referencia la URSS produjo , en promedio, un poco más del millón de toneladas, al año , lo que presentó cerca del 15% de la producción mundial . Le sigue en orden de importancia , el Japón cuya producción promedio , entre 1985 y 1989 , fue de 691

mil toneladas , al año , que fueron equivalentes al 9.8% de la oferta mundial de refinados . La producción promedio de Canadá, en este mismo lapso, fue cercana a las 650 mil toneladas , al año , representando el 9.2% de la producción mundial .

Entre 250 y 365 mil toneladas , en promedio al año , se ubica la producción de Estados Unidos , La Republica Federal Alemana , Australia , Francia , Belgica y China contribuyeron a la oferta mundial de zinc refinado en proporciones que fluctuaron entre el 4% y 6% .

Entre 150 y 250 mil toneladas , en promedio al año , se encuentran las producciones de Italia , España , México , Finlandia , Polonia y Holanda . Este grupo de países registrarón sus contribuciones en proporciones que varían entre el 2% y 3% de la producción mundial Conjuntamente con Corea del Norte y Corea del Sur con 2.98% y 2.52% respectivamente .

Finalmente Perú y Brasil produjeron , durante el periodo 1985-89 , 141.8 mil toneladas y 137.3 mil toneladas respectivamente .

* Capacidad de Planta de las Principales Compañías Productoras de Zinc Refinado

Las 26 empresas más importantes, procesadoras de zinc

ZINC : DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE REFINADOS

(miles de T.M. promedio al año y %)

PAISES PRODUCTORES	1985-89	
	Volumen	%
- Paises de Economía de Mercado	5,056.3	72
- Paises de Economía Centralmente Planificada.	1,995.2	28
- Producción Mundial.	7,051.5	100

FUENTE : elaborado con cifras del World Metal Statistics.

PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE ZINC REFINADO
(miles de TM. promedio al año y %)

PAISES PRODUCTORES	1985 -1989	
	Volumen	Participacion (%)
UNION SOVIETICA	1,048.8	14.87
JAPON	691.0	9.80
CANADA	649.2	9.21
REPUBLICA FEDERAL ALEMANA	362.4	5.14
REPUBLICA FEDERAL CHINA	356.2	5.05
ESTADOS UNIDOS	336.8	4.78
AUSTRALIA	301.7	4.28
BELGICA	279.3	3.96
FRANCIA	258.8	3.67
ITALIA	235.2	3.34
OTROS PAISES	2,531.7	35.91
TOTAL	7,051.1	100.00

Fuente: Elaborado con cifras del World Metal Statistics

refinado, controlan aproximadamente el 60% de la producción mundial

Las principales compañías europeas tienen una capacidad teórica de producción equivalente a 1.7 millones de toneladas al año, lo que representa alrededor del 24% de la producción mundial de refinados.

La capacidad de producción de las refinerías de Europa occidental fluctúa entre 100 y 220 mil toneladas al año. Destacan dentro de estas empresas Penarrolla, Vielle Montagne y Asturienne, en Francia; Metallgesellschaft en la República Federal Alemana y Vielle Montagne y Hoboken en Bélgica que son importantes compradores de minerales y concentrados de zinc provenientes de Perú y México, que son los principales exportadores de productos no refinados en América Latina.

Las cuatro principales empresas de América del Norte tienen una capacidad teórica de producción del orden de las 733 mil toneladas al año, que representan aproximadamente el 10% de la producción mundial. Destaca, entre estas empresas, COMINCO de Canadá que tiene una capacidad teórica de producción de 272 mil toneladas al año.

Las principales empresas exportadoras de zinc refinado en América Latina se encuentran en México y Perú, ya que las empresas en Brasil abastecen preponderantemente el mercado interno.

Inmsa y Peñoles son las principales refinadoras de zinc en México y la refinaria de zinc de Cajamarquilla (Minero Perú) es la principal procesadora del Perú. La capacidad teórica de refinación de las empresas mexicanas es de 174 y 105 mil toneladas, respectivamente al año; mientras que Minero-Perú tiene una capacidad de producción de 102 mil toneladas. Estas tres refinadoras tienen una capacidad de producción equivalente a 381 mil toneladas al año, lo que representa aproximadamente el 5.4% de la oferta mundial de refinados de zinc.

Las cinco principales empresas del Japón tienen una capacidad teórica de producción de 820 mil toneladas al año, que representa cerca del 12% de la producción de zinc refinado en el mundo. Destaca dentro de estas Mitsui, que es una de las más grandes refinadoras de zinc en el mundo con una capacidad promedio de producción al año de 277 mil toneladas.

En Australia y Sudáfrica las principales empresas son respectivamente, Electrolitic Zinc, con una capacidad de

producción de 210 mil toneladas al año y Zinc Corporation, que tiene una capacidad teórica de 105 mil toneladas.

De lo expuesto, se desprende que, dentro de las economías de mercado, las empresas de los países desarrollados controlan más del 50% de la capacidad de refinación mundial, siendo el grueso de ella dependientes del abastecimiento externo de minerales y concentrados de zinc.

Las 24 empresas más importantes de los países de economía centralmente planificada tienen una capacidad teórica de producción equivalente a 2.1 millones de toneladas al año lo que representa aproximadamente el 30% de la producción mundial.

Las plantas de mayor dimensión se encuentran en la Unión Soviética, La República Democrática Alemana, Polonia y en la República Popular China.

Así por ejemplo, en la Unión Soviética la planta de Oustkamenogorsk es la que tiene la mayor capacidad de producción (300,000 TM al año) en los países de economía centralmente planificada destacan también, la planta de Tcheliabinsk con una capacidad teórica de

producción de 200,000 toneladas al año y la planta de Ordjonikidze con una capacidad de 180,000 TM.

Las 8 principales plantas de la Unión Soviética tiene una capacidad de producción anual superior al millón de toneladas al año. Así pues, estas empresas controlan el 50% de la capacidad instalada de refinación de los países de economía centralmente planificada, lo que representa aproximadamente el 14% de la producción mundial de refinados de zinc .

En la República Democrática Alemana merecen mencionarse Ruhr - zink y Freussag wesen zink que tienen una capacidad de producción de 135 y 120 mil toneladas al año respectivamente.

En orden de importancia les siguen las empresas Huta Miasteczko de Polonia, con una capacidad teórica de producción de 120,000 TM. al año y la planta de Zhuzhov, en la China Popular , que esta en capacidad de producir 100,000 TM. al año.

1.3 RESERVAS

Las reservas mundiales de zinc se estiman en unos 295 millones de toneladas que alcanzarían para 41 años más

DISTRIBUCION DE LAS RESERVAS MUNDIALES DE ZINC
(millones de toneladas)

PAISES	VOLUMEN	%
CANADA	56	19
ESTADOS UNIDOS	50	17
AUSTRALIA	49	17
PERU	12	4
MEXICO	8	3
OTROS PAISES DE ECONOMIA DE MERCADO	84	28
PAISES DE ECONOMIA CENTRALMENTE PLANIFICADA	36	12
TOTAL MUNDIAL	295	100

FUENTE: U.S. Bureau of Mines/U.S. Geological Survey
Mineral Commodity Summaries 1989

de abastecimiento, considerando los actuales niveles de producción.

Canadá, Estados Unidos y Australia concentran el 53% de las reservas mundiales de zinc. Perú y México presentan un 3% y 4% de las reservas mundiales de zinc, con 12 y 8 millones de toneladas de zinc respectivamente.

Los otros países de economía de mercado concentran 84 millones de toneladas obteniendo un 84% del total de reservas mundiales.

En lo que respecta a los países de economías centralmente planificadas presentan un 12% del total de reservas con 36 millones de TM de zinc.

2. DEMANDA DEL ZINC EN EL MUNDO

El zinc es un metal que se le conoce por lo menos 500 años antes de Cristo, cuando se le utilizaba en la fabricación de brasaletes y objetos finos trabajados en zinc.

El zinc tiene una gran diversificación de su consumo, así tenemos que en términos generales, podemos decir que aproximadamente el 20% de su consumo es orientado para la fabricación de aleaciones, de los cuales la industria automotriz es el más importante consumidor,

otro rublo en que el zinc tiene una gran aplicación es el de la industria de la galvanización presentando aproximadamente el 42% de la demanda del zinc en el mundo.

2.1 CONSUMO MUNDIAL DE CONCENTRADOS

Al referirnos a los mayores consumidores de concentrados de zinc, mencionaremos a los países que procesan concentrados de zinc como materia prima para la elaboración de zinc refinado, es por ello que la relación entre los mayores consumidores de concentrado esta estrechamente ligado con los principales países productores de zinc refinado, ya sea para su propio consumo como es el caso de Rusia y Japón como para los países exportadores como es el caso de Canadá.

Como el mayor consumidor de zinc concentrado se presenta Rusia con 1'072,000 TM. seguido de Japón con 803,000 toneladas, luego Canadá con 661,000 TM y la República Federal Alemana con 484,000 TM. siendo estos países los cuatro principales consumidores de zinc concentrado.

Son también principales consumidores, Estados Unidos, Belgica y Francia.

2.2 CONSUMO MUNDIAL DE REFINADOS

Durante el periodo 1985-89 el consumo promedio anual de zinc refinado alcanzò a 6.8 millones de toneladas mètricas.

Los países de economía de mercado absorbieron el 72% del consumo mundial y de los de economía centralmente planificada el 28% restante.

En las economías de mercado el consumo se concentra en Europa Occidental, Asia y América del Norte. Estas tres áreas geogràficas absorbieron el 64% del consumo mundial y el 88.7% del consumo de las economías de mercado.

Cabe destacar, como se ha visto en la sección anterior, que los principales consumidores de zinc refinado son también, productores y en menor medida exportadores de zinc refinado.

América Latina constituye, después de estos mercados la principal área de venta, dentro del conjunto del conjunto de las naciones con economías de mercado. América Latina representò el 6% del consumo total de estas economías durante el periodo 1985-89 , y solamente el 55 del consumo mundial de zinc refinado.

PRINCIPALES PAISES CONSUMIDORES DE ZINC REFINADO
(miles de TM. promedio al año y %)

PAISES PRODUCTORES	1985 -1989	
	Volumen	Participacion (%)
ESTADOS UNIDOS	1,034.0	15.03
UNION SOVIETICA	1,030.0	14.98
JAPON	760.8	11.06
REPUBLICA FEDERAL ALEMANA	436.4	6.34
REPUBLICA FEDERAL CHINA	393.0	5.71
FRANCIA	265.0	3.85
ITALIA	237.0	3.45
REINO UNIDO	189.3	2.75
BELGICA	171.2	2.49
BRASIL	159.5	2.32
OTROS PAISES	2,201.8	32.01
TOTAL	6,878.0	100.00

Fuente: Elaborado con cifras del World Metal Statistics

DISTRIBUCION DEL CONSUMO DE ZINC REFINADO
(miles de TM. promedio al año y %)

CONSUMIDORES	1985 -1989		Participacion en consumo mundial
	Volumen	Participacion en el area	
A. ECONOMIAS DE MERCADO			
EUROPA OCCIDENTAL	1,733.1	34.72	25.16
AFRICA	143.5	2.87	2.08
ASIA	1,397.1	27.99	20.28
AMERICA DEL NORTE	1,300.6	26.05	18.88
AMERICA LATINA	312.5	6.26	4.54
OCEANIA	105.4	2.11	1.53
SUB TOTAL	4,992.2	100.00	72.48
B. ECONOMIAS CENTRALMENTE PLANIFICADAS			
UNION SOVIETICA	1030	54.33	14.95
CHINA POPULAR	393	20.73	5.71
EUROPA ORIENTAL	425.6	22.45	6.18
OTROS	47.2	2.49	0.69
SUB TOTAL	1895.8	100.00	27.52
TOTAL	6,888.00		100.00

FUENTE: Elaborado con cifras del World Metal Statistics.

La Unión Soviética es el principal consumidor de zinc refinado. Su consumo promedio durante el periodo de referencia, fue superior al millón de toneladas, lo que represento el 15% de la producción mundial y el 54% del consumo de las Economías Centralmente Planificadas.

Le siguen a la Unión Soviética, en orden de importancia, Estados Unidos y el Japón. Entre 1985-89, el consumo promedio de estos países fue de 1,034 y 761 mil toneladas respectivamente. Estos dos países asimilaron cerca del 26% del consumo mundial y el 36% del consumo de las Economías de Mercado.

Los principales consumidores de Europa Occidental son la República Federal Alemana, Francia, Italia, España y el Reino Unido. Estos países durante el periodo 1985-89 tuvieron un consumo promedio al año de 1.2 millones de toneladas, equivalentes al 18% del consumo mundial de refinados de zinc y al 25% del consumo de las economías de mercado.

El consumo de la República Popular China fue en este lapso de una 393 mil toneladas, absorbieron un 5.7% del consumo mundial y el 21% del nivel de consumo de los países de Economías Centralmente Planificadas.

Otros países como Canadá y Brasil, tuvieron consumos similares del orden de las 159,000 TM al año, teniendo una participación del 2.3% del consumo mundial.

* Estructura del Consumo de los Principales Mercados

1. Estados Unidos

Entre 1985 y 1989, la demanda de la industria de la galvanización experimentó un aumento del 5%, lo que determino que aumentara su participación en el consumo del país del 47% al 55%. El consumo de las industrias que utilizan el zinc para la fabricación de piezas moldeadas, sufrió una baja equivalente al 0.8% en promedio anual, mostrando una disminución del 28.5% al 22.7% .

El volumen físico de la demanda de las industrias de galvanización, que representa aproximadamente el 52% de la demanda del mercado de los Estados Unidos, se incremento en aproximadamente en 58,600 TM anuales, entre 1985-89, lo que afectó el comportamiento de este mercado.

Las industrias de laminado y óxido de zinc registraron significativos declives, disminuyendo su participación en el consumo del país del 11% a 7%. En cambio, la demanda de la industria de aleaciones tuvo una tasa de

crecimiento de 1.27% al año, aumentando su contribución del 10% al 13% .

2. Japón

Durante el periodo 1985-89, la industria de galvanización incrementó su participación en el consumo de zinc de 59% al 64%, experimentando una tasa de crecimiento, en promedio, del 2% al año. Este ritmo de crecimiento permitió elevar el consumo de la industria, en aproximadamente 15,000 toneladas, en promedio al año en este lapso.

La industria de piezas moldeadas redujo su participación del 16% al 12% , en el mismo periodo, debido a que el volumen físico de su demanda se contrajo a un ritmo promedio de 0.6% al año, lo que represento, un menor consumo equivalente a 4,500 toneladas anuales.

Las industrias de óxidos y otros compuestos químicos mantuvieron su contribución al consumo del zinc en un 5%, La de óxidos y otros compuestos experimentó una contracción del 0.11% en promedio.

El consumo de la industria de aleaciones cayó en 0.12% al año y redujo su participación del 14% al 13% .

En suma, el elevado nivel de consumo de este mercado pudo mantenerse, por la demanda de la industria de galvanización.

3. República Federal Alemana

El consumo de zinc aumentó en este mercado a un ritmo promedio de 4.7% al año, lo que significó que la demanda de las principales industrias insumidoras de zinc se incrementaran unas 20,500 toneladas por año, en quinquenio 1985-89.

El aumento del consumo se explica por las mayores adquisiciones de la industria de galvanización, cuya demanda se elevó en casi 2% al año en este periodo. Este mayor consumo pudo estimarse en unas 8,700 toneladas por año, lo que determinó que esta industria aumentara su participación, en el consumo de zinc, de 33% al 34% , entre 1985-89.

La industria de piezas moldeadas también aumentó, en este lapso, a un ritmo de 0.8% , lo que trajo como consecuencia que su participación cayera del 21% al 20% . Este aumento representó un mayor consumo promedio cercano a las 3,500 toneladas por año.

La industria de aleaciones experimentaron también, aumentos en aproximadamente 2% mostrando un aumento de

su participación de 23% al 25%. Igualmente la industria de laminados de zinc presentó un aumento de 0.38% al año.

4. Francia

El consumo de zinc, en este mercado, experimentó una alza cercana al 2.5%, durante el periodo 1985-89. Esta alza presentó un mayor consumo promedio, equivalente a unas 6,600 toneladas por año. El aumento del consumo se explica por la mayor demanda de las industrias de galvanización, a un ritmo del 2% en promedio al año, lo que indica que su participación sea de 29% al 34%.

La demanda de la industria de piezas moldeadas tuvo un incremento del orden de 0.22%, teniendo una participación de 12.5% al 12%.

El aumento del consumo se debió al incremento, por la demanda de la industria de la galvanización.

5. Reino Unido

Durante el periodo 1985-89, el consumo se mantuvo prácticamente estancado, en este mercado, registrándose un crecimiento promedio de solo 0.12% al año, lo que significó una demanda adicional equivalente a unas 227 toneladas más al año.

ESTRUCTURA DEL CONSUMO DEL ZINC
(porcentajes)

PAISES	ESTRUCTURA DEL CONSUMO	
	1985	1989
A. ESTADOS UNIDOS		
Galvanizacion	47.25	55.68
Piezas Moldeadas	28.55	22.68
Laminados de Zinc	6.28	2.19
Oxidos de Zinc	5.19	4.98
Aleaciones	10.18	12.50
Otras Industrias	2.55	1.97
Volumen Total (Miles de TM)	764.70	1,070.00
B. JAPON		
Galvanizacion	59.12	63.70
Piezas Moldeadas	15.81	12.41
Laminados de Zinc	3.79	-
Oxidos de Zinc	4.55	4.76
Aleaciones	13.79	13.46
Otras Industrias	2.94	5.67
Volumen Total (Miles de TM)	731.60	777.30
C. REPUBLICA FEDERAL ALEMANA		
Galvanizacion	32.50	33.52
Piezas Moldeadas	20.53	20.05
Laminados de Zinc	16.36	14.78
Oxidos de Zinc	5.04	3.52
Aleaciones	22.60	24.90
Otras Industrias	2.97	3.23
Volumen Total (Miles de TM)	390.70	474.30

ESTRUCTURA DEL CONSUMO DEL ZINC
(porcentajes)

PAISES	ESTRUCTURA DEL CONSUMO	
	1985	1989
D. FRANCIA		
Galvanizacion	29.19	34.40
Piezas Moldeadas	12.45	12.09
Laminados de Zinc	24.07	22.13
Oxidos de Zinc	15.53	12.01
Aleaciones	15.05	15.33
Otras Industrias	3.71	4.04
Volumen Total (Miles de TM)	347.70	385.50
E. REINO UNIDO		
Galvanizacion	37.30	42.75
Piezas Moldeadas	17.82	17.66
Laminados de Zinc	2.39	1.64
Oxidos de Zinc	9.64	8.90
Aleaciones	24.03	20.94
Otras Industrias	8.82	8.11
Volumen Total (Miles de TM)	242.60	244.00

FUENTE: Elaborado con cifras del World Metal Statistics.

La industria de galvanización elevó su participación, en el consumo del zinc, del 37% al 43%, registrándose una tasa promedio de crecimiento de 1.4% consumiendo unas 370 toneladas de más por año. Fue esta industria, en realidad, la que permitió mantener el nivel de consumo. La industria de óxidos de zinc se mantuvo invariante en este quinquenio, registrando una participación de 9%.

La demanda de la industria de aleaciones experimentó un declive de 0.75% . lo que determinó que redujera su participación en el consumo del país del 24% al 21%.

2.3 PERSPECTIVAS

Los principales países industrializados como son Estados Unidos y Japón, junto a República Federal Alemana y Francia, que son a la vez los mayores consumidores de zinc refinado.

Estos países de economía de mercado junto con Unión Soviética, son los que determinan la tendencia del consumo mundial.

El consumo de zinc refinado depende en mayor grado de la industria de la galvanización ya que esta industria demanda aproximadamente el 42% del consumo mundial. Es debido al auge en la galvanización que el consumo se

incremento en 2.12% dentro de los países de economía de mercado y en 2.3% del consumo mundial.

Los países de economía centralmente planificada tuvieron similarmente un incremento en su consumo para el quinquenio 1985-89, del orden de 2.16% en promedio anual resaltando dentro de este grupo de países la Unión Soviética y la República Popular China.

Se prevee que el consumo de zinc disminuya para el año 1990 debido al aumento en los precios que alcanzará cifras record en el año 1989 y también en los posibles cambios políticos en los países de economías centralmente planificadas.

C A P I T U L O I I I

EL ZINC EN EL PERU

Durante el periodo 1985-89, el Perú fue el cuarto productor de zinc en el mundo, con una producción promedio del orden de 575'100,000 de TM al año, que representa alrededor del 8% de la producción mundial.

Esta producción se exporta casi en su totalidad en forma de concentrados de zinc y en una menor proporción como zinc refinado.

Luego del cobre, el zinc en el Perú, es un gran aportador de divisas para el país, debido a esto, podemos señalar que el desarrollo en la producción de concentrados y de zinc refinado es de gran importancia para la economía de nuestro país.

1. OFERTA DE ZINC EN EL PERU

1.1 PRODUCCION NACIONAL DE CONCENTRADOS

La producción de concentrados, se ha ido incrementando en estos años con excepción del año 1988 que experimento una baja del 26% con respecto al año anterior.

Hay que tener presente que no todo el metal contenido en los concentrados es recuperable por que el grado de obtención del metal está en razón directa con el tipo de planta, así como las técnicas empleadas en estas refineries.

El nivel de producción de zinc para 1989 fue de 597,519 TMF lo que significó un incremento en la producción del orden del 23.1% en relación a 1988. Al igual que en el cobre y el plomo se observan incrementos del 21.6% en la gran minería, 24.5% en la mediana minería y 23.2% en la pequeña minería. Centromin Perú, San Ignacio de Morococha, Perubar, Milpo, Santa Luisa, destacaron por sus niveles productivos alcanzados.

La producción de 1988 descendió considerablemente en relación con los volúmenes obtenidos durante 1987, los principales factores que han incidido en la baja de la producción de los principales productos mineros de exportación, fue la notoria escasez de divisas para la adquisición de insumos, maquinarias y repuestos, necesarios para el proceso de producción. Asimismo, la minería peruana afrontó serios conflictos laborales que paralizaron la producción alrededor de 85 días durante 1988. De otro lado, diversos centros mineros paralizaron ocasionalmente por falta de energía eléctrica.

El zinc mostro un decrecimiento de 127,048 TMF, lo cual significò un 20.7% menos que la producción de 1987. La gran minería presento un decrecimiento de 27.6% respecto al año anterior; la mediana minería decrecio en 16.2% y la pequeña minería cayo en 15.6%

El nivel de producción de zinc durante 1987 registro un incremento de 2.5% en relación con 1986. En la producción a nivel de estratos se presento un incremento de 11.8% en la gran minería.

La mediana minería registro un descenso de 4.4% debido principalmente a la baja de producción de San Ignacio de Morococha empresa que afrontò una huelga de aproximadamente 30 días; asimismo, registraròn una baja en su producción, Santander, Raura, Milpo, Santa Luisa entre otros.

A nivel de pequeña minería se observò un crecimiento de 9.3%. Referente a la minería estatal se presento un incremento de 11.8% debido al incremento de la producción de Centromin Perú; asimismo, la minería estatal incrementò su participación en la producción nacional de 36.9% en 1986 a 40.21 en 1987.

PRINCIPALES PRODUCTORES DE ZINC EN EL PERU
(Enero - Diciembre 1989)

EMPRESA	TMF	%
CENTROMIN PERU	216,917	36.30
SAN IGNACIO	80,088	13.40
PERUBAR	63,139	10.57
MILPO	28,068	4.70
SANTA LUISA	25,944	4.34
ATACOCHA	23,630	3.95
RAURA	22,607	3.78
VOLCAN	21,543	3.61
EL BROCAL	15,859	2.65
CHUNGAR	14,270	2.39
OTROS	85,454	14.30
TOTAL NACIONAL	597,519	100

FUENTE: Ministerio de Energia y Minas

La producción de zinc en 1986, registrò una disminución de 1.78% en comparación con 1985, debido a la paralización laboral registrada en Centromin Perú de 49 días.

En la producción a nivel de estratos se observó que la gran minería disminuyó su producción en 9.79% ; de otro lado tanto la mediana como la pequeña minería registraròn incrementos del orden del 3% y 8.72%, respectivamente.

Asi mismo; cabe mencionar el incremento de la producción durante 1986 de las siguientes empresas: San Ignacio de Morococha, Santander, Santa Luisa, Milpo, Volcan, Atacocha, Raura; entre otras.

Cabe mencionar que los concentrados peruanos de zinc son de aproximadamente 50 tipos diferentes, por lo que resulta difícil determinar un precio uniforme para éstos. Obteniendo un promedio ponderado de las producciones resultando este de 53% de zinc, el saldo con otros productos como el azufre, plata, plomo, hierro, cadmio, etc. algunos de los cuales son pagables, dependiendo de su significación en el total del concentrado.

Hay que tener en cuenta que no todo el metal contenido en los concentrados es recuperable por que

el grado de obtención del metal está en razón directa con el tipo de planta, así como de las técnicas empleadas en estas refineries.

1.2 PRODUCCION NACIONAL DE REFINADOS

El Perú, en el quinquenio 1985-89 mostró una producción promedio anual de 142,000 TM de zinc metálico, ocupando el 18vo lugar en los países productores de zinc metálico en el mundo, siendo el primer productor la Unión Soviética con 1'048,880 TM seguido de Japón con 691,000 TM de zinc metálico.

La producción de refinados a nivel nacional fue exclusividad de la empresa Centromin Perú hasta el año 1980 con una producción de 63,652 TMF.

Fue a partir de 1981, que la Empresa Minera del Perú, pone en operación la Refinería de Zinc de Cajamarquilla con una producción de 58,193 TMF. Actualmente la Empresa Minera del Perú produce la mayor cantidad de zinc refinado, con una producción en 1988 de 79,362 TMF, teniendo en cuenta que por falta de fluido eléctrico derivado de los atentados terroristas contra el sistema interconectado del Mantaro, perjudicó la producción de la refinería de zinc de Cajamarquilla.

El zinc refinado que produce es de 99.99% de pureza, calidad denominada Special High Grade (SHG). Con la siguiente composición química: (ppm). 10 (Pb), 1(Ag), 1(Cu), 2(Cd), 1(Fe), +99.99% de zinc.

En 1987 la producción nacional de zinc refinado fue de 157,449 TMF, teniendo la refinaria de cajamarquilla una participación de 55.2% con una producción de 86,904 TMF siendo la aportación del complejo de la Oroya de 44.8%.

Fue en 1986 en que la refinaria de zinc de Cajamarquilla alcanzara una producción de 101,049 TMF, teniendo una capacidad instalada de 101,500 TM al año. Presentando un 61.6% de la producción nacional.

El zinc en el año de 1985 obtuvo una mayor producción de zinc refinado con un total de 166,319 TMF, teniendo Centromin Perú una participación de 43.7% con 72,757 TMF y Minero Perú (Refinería de Cajamarquilla) con una participación de 56.3% , con una producción de 93,592 TMF.

1.3 RESERVAS

Las reservas mineras nacionales fueron en el año de 1987 de 11.78 millones de TMF, lo que representa el 4% de las reservas mundiales, siendo las compañías que

PRODUCCION MINERO METALURGICA DE ZINC POR PRODUCTORES
(T.M. de Contenido Fino Recuperable)

EMPRESA \ ANOS	1985	1986	1987	1988
A. CENTROMIN PERU	72,757	62,989	70,545	53,540
.ZINC ELECTROLITICO	69,133	59,766	66,284	50,574
.ZINC EN POLVO	2,462	1,784	2,168	1,310
.SULFATO DE ZINC	1,162	1,439	2,093	1,656
B. MINERO PERU	93,592	101,049	86,904	79,362
.ZINC REFIANDO	93,592	96,045	82,544	75,145
.ZINC EN POLVO	0	5,004	4,360	4,217
Saldo Neto de Concentrados y Minerales	354,618	345,814	368,879	290,899
TOTAL	520,967	509,852	526,328	423,801

FUENTE: Anuario de la Minería del Perú / M.E.M.

RESERVAS MINERAS POR DEPARTAMENTOS 1987
(miles de TM. finas)

DEPARTAMENTO	VOLUMEN
ANCASH	1,957.7
AREQUIPA	23.2
AYACUCHO	22.9
CAJAMARCA	122.5
CUZCO	29.2
HUANUCO	667.1
HUANCAVELICA	59.2
JUNIN	1,698.2
LA LIBERTAD	311.9
LIMA	1,877.1
CERRO DE PASCO	4,316.0
PIURA	621.0
PUNO	60.8
TOTAL	11,780.9

FUENTE: Declaracion Jurada de Reservas
Direccion de Promocion Minera

poseen más reservas Centromin Perú y San Ignacio de Morococha.

El incremento de las reservas esta en función directa con el desarrollo de las labores de explotación, pero teniendo en cuenta el potencial marginal y el de no explotar solamente las reservas con alto contenido de zinc, ya que en estos casos, tendríamos que buscar nuevos yacimientos mineros de mineral de zinc.

En el largo plazo de mantenerse estas reservas, podría sobrevenir un desequilibrio en el mercado, ya que de mantenerse en el mediano plazo una producción a niveles sostenidos, se presentara en un determinado momento escasez de zinc , llegándose de no existir nuevos proyectos de exploración, a un agotamiento de reservas dentro de unos años.

1.4 REFINERIAS

Existen solo en nuestro país 2 plantas de refinación las cuales utilizan el metodo electrolitico los cuales son:

* Refinería de Cajamarquilla (Minero Perú).

La planta de zinc de Cajamarquilla situada en el distrito de Lurigancho, provincia y departamento de Lima, fue inaugurada en el año 1981. Esta planta está

diseñada para producir 101,500 TM de zinc refinado de 99.99% de pureza (SHG) y como subproductos 335 toneladas métricas de cadmio refinado, 15,000 toneladas métricas de residuo plomo-plata, 1,600 toneladas métricas de Cemento de cobre y 176,000 toneladas de ácido sulfúrico.

La planta utiliza el método jarosita, para el tratamiento de los residuos lixiviados de zinc; la purificación de la solución de sulfato de zinc es continua y en dos etapas; la electrodeposición se realiza en cátodos tipo jumbo; el manipuleo y deslaminado de los cátodos son semiautomáticos.

El proceso general de la hidrometalurgia del zinc, es el siguiente:

Generalmente la materia prima es un concentrado de esfalerita (ZnS) el cual bajo una tostación preliminar se transforma el sulfuro de zinc en óxido de zinc.

Las mayores cantidades de flúor, cloro, mercurio y selenio son eliminados durante este proceso. El ácido sulfúrico concentrado es obtenido como un subproducto de la tostación a una relación de 0.93 por tonelada de concentrado de zinc.

El óxido de zinc es después lixiviado en una solución diluida de ácido sulfúrico con el fin de:

- Solubilizar al máximo el zinc y otros metales valiosos, tales como: cadmio, cobre y eliminar al mismo tiempo una gran parte de elementos perjudiciales.
- Producir un residuo tan rico como sea posible de plomo y plata.
- Eliminar el hierro como residuo.

La solución de sulfato de zinc obtenida es tratada en una purificación para recuperar los metales valiosos tales como: cobre, cadmio, cobalto y eliminar casi totalmente otros elementos los cuales serían muy perjudiciales durante la electrolisis.

Durante la electrolisis, el zinc es depositado sobre cátodos de aluminio y el oxígeno es liberado en los ánodos de plomo-plata. El ácido sulfúrico es regenerado y recirculado para la lixiviación de los concentrados de zinc tostados.

Esta planta recupera más del 90% del contenido metálico del concentrado, esto se debe al empleo de nuevas técnicas desarrolladas en países europeos y el Japón, este proceso tiene la bondad de absorber las fuertes variaciones de calidad de los concentrados.

* Refinería de la Oroya (Centromin Perú)

Actualmente la planta de Centromin Perú recupera el 80% de zinc contenido en los concentrados que entran en el proceso. Los concentrados que entran en el proceso son únicamente los de la producción propia de Centromin. Sin embargo, las nuevas técnicas empleadas en la planta de Cajamarquilla recuperan más del 90% del metal contenido en los concentrados.

La capacidad de producción de la planta de centromin es de 80,000 TM de zinc refinado al año, se utiliza el proceso electrolítico y además de producir zinc refinado obtiene también sulfato de zinc, Polvo de zinc, Zinc Zamac siendo esta una aleación de zinc, aluminio y magnesio.

Desde la inauguración de la Oroya en 1940 de una Planta Piloto de zinc con una capacidad de 4 toneladas diarias, la producción ha crecido continuamente; hasta elevar en 1973 a 67,100 toneladas anuales. La última ampliación producida en 1980 de 80,000 TM de zinc refinado es la que se mantiene actualmente.

1.5 TENDENCIAS DE LA PRODUCCION

La producción de concentrados de zinc y de zinc refinado tienden a incrementarse debido al aumento en la demanda de zinc en los países industrializados, es

por ello que se estima que la producción minera de zinc, se incrementara durante 1990 en 13%, la gran minería se incrementará en 11.4%, la mediana minería en 13.2% y la pequeña minería en 19.9%.

2. DEMANDA DEL ZINC EN EL PERU

2.1 CONSUMO NACIONAL DE CONCENTRADOS

El consumo de concentrados de zinc en el Perú está destinado exclusivamente a las refineries de zinc de Cajamarquilla de Mineró Perú y la de la Oroya de Centromin Perú.

Estos son los únicos consumidores de concentrados de zinc, los cuales se abastecen mayormente de Centromin Perú con el 100% de su consumo en la refinería de la Oroya y del 50% en la refinería de Cajamarquilla y el otro 50% de las principales compañías productoras nacionales.

2.1.1 PERSPECTIVAS

Las perspectivas en el consumo de concentrados está en función de la producción de zinc refinado que se realiza en las refineries de zinc de Cajamarquilla y de La Oroya y esto a su vez en las restricciones en el abastecimiento de energía eléctrica en el caso de la refinería de Cajamarquilla y en las capacidades operativas

reales en el caso del Complejo Metalúrgico de la Oroya.

2.2 CONSUMO NACIONAL DE REFINADOS

El consumo nacional de refinados es poco significativo en comparación a los volúmenes de producción, debido a que la industria nacional no posee un buen grado de desarrollo, esencialmente en aquellas industrias en las que más se usa el zinc.

En nuestro país el consumo de zinc está sujeto a la producción que pueda existir de zamac, sulfato, láminas, polvo de zinc y óxidos, además de galvanizado.

Entre las aleaciones de mayor producción en el Perú se encuentra el Zamac, la cual es una aleación cuya base es el zinc electrolítico. Se producen en nuestro país dos de los tres tipos de Zamac que se conocen, el Zamac N°3 y el N°5.

CONSUMO NACIONAL DE REFINADOS

T.M.

	1,984	1,985	1,986	1,987	1,988
--	-------	-------	-------	-------	-------

REFINADO	30,212	62,796	47, 405	60,143	64,978
----------	--------	--------	---------	--------	--------

Fuente :CMP., Minero Perú, Banco Minero, B.C.R.

La evolución en el consumo ha mostrado un crecimiento continuo con excepción de 1986 motivado por la crisis que existió, para luego incrementar en 64,978 TM. en el año de 1988.

C A P I T U L O I V

COMERCIO DEL ZINC

1. COMERCIO INTERNACIONAL

En este punto me referire a los principales exportadores e importadores de concentrados y refinados de zinc. Para mostrar que no siempre existe una relación entre los principales productores de concentrado de zinc y zinc refinado y los principales exportadores e importadores de zinc ya sea en forma de concentrado o refinado.

1.1 PRINCIPALES EXPORTADORES

1.1.1 CONCENTRADOS DE ZINC

Los principales países exportadores de concentrados de zinc son Canadá, Australia, Perú, Suecia e Irlanda.

Canadá que es el primer exportador en el mundo, coloca anualmente un volumen superior a las 609 mil toneladas métricas finas, las que se dirigen básicamente a refinerías de Europa Occidental (Belgica, Francia, República Federal Alemana).

El segundo exportador mundial es Australia que coloca unas 478 mil TMF por año que tiene como

principales destinatarios a Japón y Europa Occidental.

Les sigue en orden de importancia Perú, que exporta un volumen promedio equivalente a 360 mil TMF por año que encuentran sus principales mercados en Estados Unidos, Japón, Bélgica y Francia.

Suecia exporta alrededor de 162 mil TMF por año que se dirigen básicamente a Finlandia, Noruega, Francia y la República Federal Alemana.

Irlanda coloca en el mercado internacional unas 176 mil TMF de concentrados de zinc siendo un importante proveedor de Bélgica, Francia y la República Federal Alemana.

1.1.2. Zinc refinado

Canadá es el primer exportador de zinc refinado, controlando aproximadamente el 25% de las exportaciones mundiales. Sus ventas internacionales alcanzan a 482 mil TMF, por año, orientándose principalmente a Estados Unidos, la República Popular China y al Reino Unido.

PRINCIPALES PAISES EXPORTADORES DE ZINC
(miles de TM para 1989 y porcentajes)

PAISES	VOLUMEN	%
A. CONCENTRADOS		
CANADA	609	28.9
AUSTRALIA	478	22.7
PERU	361	17.2
IRLANDA	176	8.4
OTROS	480	22.8
TOTAL	2,104	100
B. REFINADO		
CANADA	482	24.6
AUSTRALIA	204	10.4
BELGICA	166	8.5
HOLANDA	162	8.3
OTROS	943	48.2
TOTAL	1,957	100.0

FUENTE: Elaborado con cifras del World Metal Statistics

Le sigue , en orden de importancia, Australia que exporta unas 204 mil TMF, al año, que se dirigen principalmente a los mercados de Indonesia, Estados Unidos, Taiwán y la República Popular China.

Bélgica exporta aproximadamente 166 mil TMF, que se colocan predominantemente en la República Federal Alemana y Francia.

Holanda es el cuarto exportador mundial. Sus colocaciones internacionales alcanzan a 162 mil TMF al año y se orientan esencialmente a mercados de Europa Occidental (R.F.A., Reino Unido, Francia).

El Perú se encuentra en el doceavo lugar de exportadores con una exportación de 57 mil TMF al año y con una participación del 3% de las exportaciones mundiales.

1.2 PRINCIPALES IMPORTADORES

1.2.1 CONCENTRADOS DE ZINC

Japón es el principal importador de concentrados de zinc. Sus compras anuales alcanzan a una 523 mil TMF y se abastece fundamentalmente de Australia, Perú y Canadá.

La República Federal Alemana ocupa el segundo lugar en el mundo. Sus importaciones anuales alcanzan a 298 mil TMF y proviene fundamentalmente de Canadá.

Bèlgica importa un volumen similar y se abastecen esencialmente de Canadá y Perú.

Francia es el cuarto importador de concentrados de zinc a nivel mundial. Sus compras anuales alcanzan a unas 267 mil TMF para el año 1989 y sus principales proveedores son Perú, Canadá y Suecia.

1.2.2 ZINC REFINADO

Estados Unidos es el principal importador de zinc refinado . Sus importaciones anuales son del orden de las 712 mil TMF, lo que representa aproximadamente el 41% de las importaciones mundiales. Estados Unidos se abastece de Canadá, Mexico y Perú.

Le sigue en orden de importancia, la Republica Federal Alemana y el Reino Unido. Estos paises importan 186 mil TMF y 126 mil TMF al año,

PRINCIPALES PAISES IMPORTADORES DE ZINC
(miles de TM para 1989 y porcentajes)

PAISES	VOLUMEN	%
A. CONCENTRADOS		
JAPON	523	25.7
REPUBLICA FEDERAL ALEMANA	298	14.7
BELGICA	291	14.3
FRANCIA	267	13.2
OTROS	651	32.1
TOTAL	2,030	100
B. REFINADO		
ESTADOS UNIDOS	712	41.0
REPUBLICA FEDERAL ALEMANA	186	9.5
REINO UNIDO	126	6.4
JAPON	96	4.9
OTROS	618	31.6
TOTAL	1,738	100.0

FUENTE:Elaborado con cifras del World Metal Statistics

respectivamente. Sus principales proveedores son Bélgica y Holanda, para la República Federal Alemana; y Japón, India, Italia, Francia y Bélgica para el Reino Unido.

2. STOCKS INTERNACIONALES

El hablar de existencias o stocks en el caso del zinc es necesario el separarlos por el tipo de poseedores de éstos, debido principalmente a la distinta función que desempeñan en el juego de la oferta y la demanda. Así tenemos que esta posesión va desde la de cumplir el simple almacenamiento para el normal desenvolvimiento de la actividad productiva para pasar después a otros tipos de existencias que son fundamentalmente especulativas.

Los stocks pueden acumularse en las bolsas de metales o en manos de productores, comerciantes y consumidores. Existen también reservas estratégicas (stock piles) de los países desarrollados que pueden afectar el comportamiento del mercado cuando estos países reducen estas existencias o stocks piles.

Durante el periodo 1985-89, el 64% de los stocks mundiales, de carácter comercial, estuvieron en manos

STOCKS MUNDIALES DE ZINC REFINADO
(miles de TMF en promedio y porcentajes)

I.- STOCKS COMERCIALES	1985 - 1989	
	Volumen	%
A. LONDON METAL EXCHANGE	39.9	7.28
B. STOCKS EN PAISES	508.5	92.72
a) En manos de productores	348.7	63.58
b) En manos de comerciantes	29.2	5.32
c) En manos de consumidores	130.6	23.81
TOTAL STOCKS COMERCIALES	548.4	100.00
II.- RESERVAS ESTRATEGICAS	340.6	100.00
ESTADOS UNIDOS	340.6	100.00

FUENTE: Elaborado con cifras del World Metal Statistics.

de los productores y sólo un 7% en la bolsa de Metales de Londres.

Los consumidores y comerciantes tuvieron bajo su control el 24% y 5% respectivamente.

3. BOLSAS DE METALES

Las Bolsas de Metales fueron concebidas por la acción de grupos de comerciantes e intermediarios interesados en cubrirse de los riesgos inherentes a productos con una gran movilidad internacional. En este sentido, se trataba de organizar una institución que, bajo reglas y operaciones pre-determinadas, permitiera a los operadores del mercado reducir o eliminar riesgos vinculados a las variaciones de precios como resultado de cambios en las disponibilidades del producto o en los niveles de la demanda.

Esta concepción requería ordenar, en cierta forma, los mercados mundiales y definir criterios comunes para valorizar los productos. La organización del mercado requería de una institución que vinculara, en base a estas pautas comunes a ofertantes y demandantes.

Las Bolsas de Metales pueden considerarse entonces, como mercados auxiliares de los llamados "Mercados de físicos" en la medida que determinan criterios

para cubrirse de los riesgos que se originan en estos mercados.

En el "mercado de físicos" se articulan tanto vendedores como compradores, vajo contrato de compra - venta reconocidos internacionalmente, realizando transacciones para entrega inmediata a futuro.

Ahora bien las bolsas de metales permiten el desarrollo de un "mercado de futuros" como medio de protección de las transacciones efectuadas o para especular con las fluctuaciones de los precios. En este mercado, si bien las condiciones contractuales de las bolsas estipulan la entrega real de las mercaderías, éstas se evitan cancelando las obligaciones. Es decir, que una compra se cancela mediante una venta y viceversa.

Para que un producto pueda ser objeto de transacciones de esta naturaleza, su oferta y demanda deben ser lo suficientemente amplias como para permitir el desarrollo efectivo de las fuerzas del mercado. Por otro lado, las transacciones tienen que referirse necesariamente a productos homogéneos, a fin de precisar las pautas de contratación.

Por tanto, la homogeneidad de los productos y el libre juego de la oferta y la demanda permiten

elaborar contratos estandarizados, que rigen las relaciones entre las partes, bajo el marco de la autoridad de la bolsa.

3.1 LA BOLSA DE METALES DE LONDRES (LME)

- Antecedentes

La Bolsa de Metales de Londres (London Metal Exchange) tuvo como antecedentes la bolsa de Lombard Exchange, fundada en 1869.

Debido a problemas entre sus integrantes la institución devino finalmente en obsoleta, surgiendo en 1877 la London Exchange Company, organizada también como una casa bursátil.

Esta bolsa tuvo un marcado dinamismo, definiendo rápidamente una clara reglamentación de las transacciones, referida a la homogeneidad y calidad de los productos, horarios especiales para las transacciones, fechas y condiciones de entrega, etc. No obstante, continuarón presentandose algunas dificultades en el desarrollo de las transacciones comerciales.

En 1881, el London Exchange Company se fusionò con la empresa inglesa London Metal Market, dando origen a una nueva casa bursatil cuyo

nombre fue "The Metal Market Exchange Co. Ltd.", considerada como la precursora inmediata de la actual Bolsa de Londres.

En 1882 se fundo lo que hoy se conoce como el "London Metal Exchange" (LME), operando inicialmente con contratos de cobre.

- Miembros

Los miembros o accionistas de la Bolsa de Metales de Londres (LME) están divididos en tres clases o categorías:

a) Individuos o suscriptores individuales.-

Estos accionistas tienen un carácter honorífico y los suscriptores están vinculados a las épocas aurales del LME.

b) Representantes.-

Estos miembros representan a diferentes compañías u organizaciones que realizan actividades en la Bolsa. Estos constituyen actualmente la categoría más significativa.

c) Asociados.-

Estos son personas autorizadas que participan en el comercio diario, pero su calidad no les confiere atribuciones para

participar directamente en las operaciones de rueda.

Sus transacciones deben realizarlas a través de un representante o suscriptor individual.

-Modalidades de Operación

La Bolsa de Metales de Londres (LME), opera con 7 productos, todos mineros: cobre, estaño, aluminio, níquel, plomo, zinc y plata.

La unidad de transacción bursátil es el contrato standard que presenta características muy definidas con respecto al peso del producto, forma de presentación, calidad, fecha de vencimiento y otras peculiaridades. Los contratos de cobre, plomo, zinc y Aluminio son de 25 TM finas; el del níquel de 6 TM; el del estaño de 5 TM y el de la plata de 10,000 ó 2,000 onzas troy, alternativamente. Las calidades de estos contratos se encuentran referidas al grado de pureza o ley del metal que se comercia. Estas calidades cumplen requisitos mínimos fijados por la Bolsa y son identificables a través de marcas que han sido registradas.

La Bolsa tiene lugares específicos para la recepción entrega física de los diferentes metales que se comercian. estos son almacenados (WAREHOUSES) que varían geográficamente de un sitio a otro, encontrándose repartidas en muchas ciudades de Europa.

Toda persona natural o jurídica puede realizar operaciones de compra y venta, a través de un corredor de Bolsa (broker) que son los únicos autorizados a operar en el comercio bursátil diario y son conocidos como los "ring dealer members". los brokers del LME, pueden realizar también negocios por cuenta propia, además de recibir las órdenes de sus clientes.

Los días de funcionamiento del LME es de lunes a viernes, a excepción de feriados.

El comercio bursátil empieza a las 11.45 am. y termina a las 4.55 pm. hora Londres. Los siete metales que transa dicha Bolsa se realizan a través de una sola rueda, en la cual ocurren transacciones por espacio de 5 minutos para cada metal. El timbrado, cada 5 minutos, anuncia la finalización del comercio de uno y el comienzo del otro. Al finalizar el día, cada

metal ha tenido 4 llamadas: dos en la mañana y dos en la tarde.

La Bolsa de Metales de Londres determina precios oficiales y no oficiales, los precios oficiales del día se fijan a través del "Comite de precios", en la segunda rueda de la mañana, ya que estos resultados no son generalmente los más representativos de las transacciones del comercio diario bursátil. "Los precios oficiales" que escoge el LME son 4 : Contado Comprador, Contado Vendedor, tres meses comprador (a plazo), tres meses vendedor (a plazo); el más importante de los cuales es el contado vendedor, denominado "Precio Settlement".

Es importante señalar, que pese a la gran distancia que separa a las diferentes Bolsas, los comerciantes internacionales y especuladores bursátiles pueden mantenerse activos. Los diferentes horarios y lugares geográficos dan lugar a las "operaciones de arbitraje" entre dichos mercados.

En el LME, el comercio es realizado, mediante el método de la subasta, la que es presentada por los brokers a "Voz en cuello" o a "Viva voz" y

en donde los brokers transan sus operaciones de compra y venta.

Cabe mencionar que la Bolsa de Metales de Londres, además de cumplir la importante función de determinar precios diarios para cada metal dentro del plazo convenido, realiza operaciones especulativas basadas en eventuales variaciones futuras de precios y operaciones de cobertura (hedge) pendientes a evitar riesgos en las variaciones de precios.

3.2 BOLSA DE NEW YORK (COMEX)

- Antecedentes

Esta Bolsa entrò en funcionamiento en 1933, habiendo surgido ante la suscripción mixta de 4 Bolsas :

La Bolsa de caucho de Nueva York.

La Bolsa Nacional de Metales.

La Bolsa de Cuero de Nueva York.

La Bolsa Nacional de Seda.

El nombre que recibió fue de COMMODITY EXCHANGE, que significa Bolsa de productos.

- Miembros

Los miembros accionistas del Comex están aglomerados en torno a la junta de Directores y éstos son 25.

7 Representantes del grupo encargado de la parte Comercial.

7 Representantes corredores pertenecientes al grupo de las agencias corredoras de Bolsas.

7 Representantes de corredores de piso de la Bolsa.

4 Representantes no miembros o 4 representantes de cualquiera de los grupos anteriores.

A la cabeza de la Junta Directiva está el Presidente del Directorio, seguido del Vicepresidente, el tesorero y los 25 representantes de la Junta de Accionistas (Directores).

- Modalidades de Operación

El Comex trabaja con una amplia gama de productos, registrándose transacciones de tipo agrícola, minero y agroindustrial. Esta variedad de productos operables viene definida en sus estatutos respectivos.

Al igual que el LME, por cada negocio cerrado entre los corredores (brokers) se extiende y firma, un contrato de acuerdo a las condiciones fijadas por la Bolsa, a través del cual las partes se obligan a recibir o entregar el metal físico, salvo que se realice una contra-

operación (hedge). En el caso del Comex, los lugares específicos para la operación de recepción o entrega de productos se hallan circunscritos al territorio de los Estados Unidos.

Los Brokers del Comex, a diferencia de los del LME, no pueden realizar negocios por cuenta propia y sólo operan con las órdenes de los clientes.

El funcionamiento del Comex, implica la existencia de un "ring" o rueda par cada producto. Las transacciones se realizan en forma ininterrumpida y simultánea entre las 9.40 am. y 2.15 pm., no existiendo kerbs ni intervalos.

La cantidad de precios que registra el Comex es en número mayor a la del LME, lo cual es aplicable por el mayor volumen de transacciones que realiza. En el caso del cobre, cada contrato consiste de 25 toneladas que puede ser negociado por entregas en los meses de Enero, marzo, Mayo, Julio, octubre y Diciembre de cada año. Los precios de apertura y cierre de cada mes son publicados diariamente.

El Comex registra "precios Oficiales", siendo el Settlement el más importante.

Este precio Settlement lo toma el comité de Fijación de precios en los últimos minutos, a la finalización de las operaciones del día y es considerado como "precio base" para toda negociación fuera de bolsa.

C A P I T U L O V

PROCESO DE COMERCIALIZACION

Los productos mineros-metalurgicos están orientados en más del 90% al mercado externo, por tal motivo la actividad minera está considerada como una generadora directa de divisas,aporta aproximadamente 45 al 50% del total de divisas del país.

La Empresa Minero Perú Comercial (MINPECO), es el principal comercializador tanto interna como externamente de los concentrados de zinc, desde el año 1974, en que fue creada por Decreto Ley N° 20784 por el Ministerio de Energía y Minas como empresa estatal de derecho privado que empezó su actividad como empresa Monopólica de la comercialización de la mayor parte de la producción minero metalúrgica del país cambiando su rol empresarial a partir de Marzo de 1981 por el régimen de libre competencia.

MINPECO tiene la exclusividad de comercializar los productos de las empresas públicas, por otro lado, los otros canales de comercialización es por medio de las agencias comercializadoras privadas, nacionales y extranjeras.

Las exportaciones totales ejecutadas durante 1988 ascendieron a US\$ 1,457 millones, comparada con la cifra obtenida muestra un incremento de 6.0%.

De este total a MINPECO le correspondió el 48% y a las otras agencias el 52%.

El zinc aportó en el ingreso de divisas con un 18.3% , el cobre que aportó el 56.2% la plata con el 10.5%, el plomo con el 6.6%, el hierro con el 4.2% y el resto de productos metálicos y no metálicos aportaron con el 4.2%.

1. COTIZACIONES INTERNACIONALES DE REFERENCIA

Las cotizaciones internacionales no existían en la antigüedad por lo que las transacciones comerciales se realizaban contra entrega del producto. En el transcurso del tiempo, las industrias fueron apareciendo y multiplicándose su necesidad de insumos y entre ellos metales.

Al no poder abastecerse con la producción cercana tenían que abastecerse con la producción de ultramar, pero este trámite era lento y lentas eran las reacciones de las fuerzas que intervenían en el mercado. Debido a que las noticias llegaban al mismo tiempo que los buques cargueros.

Debido a este fenómeno se comenzó a difundir el método de venta a la llegada del barco ya que en el año 1840 las noticias llegaban antes que los buques cargueros y entonces se empezó a utilizar el término de ventas a futuro, esta modalidad nueva consistía en vender al precio del día o mes que se cerraba la operación, un material que se entregaría a tres meses por lo general era el tiempo aproximado que tomaba un barco en llegar a su destino.

Fue en esta época que se comenzó a considerar toda la serie de variables que influyen en el mercado para determinar entonces una cotización que se podría llamar internacional.

Las cotizaciones más importantes son las de la Bolsa de Metales de Londres, el precio de Productores Europeos y el precio de Productores de Estados Unidos.

1.1 COTIZACION_LONDON_METAL_EXCHANGE

Es la cotización de la Bolsa de Metales de Londres que constituye el principal mercado terminal de los mercados no ferrosos.

Diariamente se emiten cuatro precios "comprador" y "vendedor", para entrega inmediata y para entrega a tres meses.

Actualmente la base es la cotización SHG. (Special High Grade) del LME y en base a ello se tiene los precios diarios del metal. Este cambio se debió a que el precio de los productores europeos referidos a la cotización GOB, fue superior durante muchos años al LME Settlement en tres US\$/lb. aproximadamente sin embargo en 1,988, esta situación fue revertida en favor de la cotización LME, que fue superior a GOB en un nivel de 5 US\$/lb.

Paralelamente la Bolsa de Metales de Londres (LME), aperturo la cotización para el zinc Special High Grade (SHG).

Como consecuencia de lo señalado anteriormente, los productores y consumidores europeos de común acuerdo, negociaron una nueva base de referencia para la valorización del zinc, habiendose aceptado que la cotización del LME, SHG, sea utilizada como nueva referencia debido a que el GOB, no refleja el precio real de este producto en el mercado.

Esta modificación implica, una ventaja considerable para los productores mineros ya que el contenido de zinc en los concentrados, es cotizado utilizando como referencia un producto de mayor pureza.

1.2 PRECIO_DE_PRODUCTORES_EUROPEOS

Esta cotización, fruto de de la concertación de los principales productores de Europa Occidental, empezó a aplicarse a partir de 1964, como reacción a las fluctuaciones sistemáticas que experimentarón las cotizaciones del London Metal Exchange.

Esta cotización de productores fue planteada por Imperial Smelting Company del Reino Unido, recibiendo el apoyo de los principales productores de Europa Occidental.

Inició su aplicación, cotizando el zinc en libras esterlinas para la calidad "Good Ordinary Brand" (GOB), cuya pureza es el 98% del zinc. De ahí que el precio de productores europeos sea también conocido como la cotización GOB.

La cotización en libras esterlinas se mantuvo hasta 1976. El severo deterioro de la libra esterlina determinó que se adoptara el dólar de los Estados Unidos como moneda de referencia.

A partir del 2 de Enero de 1989, dejó de publicar la revista "Metal Bulletin", el precio de productores europeos el cual por más de 20 años sirvió de base para las ventas.

1.3 PRECIO_DE_PRODUCTORES_DE_ESTADOS_UNIDOS (USPP)

Esta cotización (USPP), anunciada por los productores primarios de los Estados Unidos, fija la calidad "prima western", de una pureza de 98% de zinc, y es publicada por la revista Metals Week.

Estados Unidos es uno de los principales consumidores de zinc en el mundo, debido a la importancia de este mercado, tanto para el consumo del metal como para la importación de él provoca que los productores de zinc sientan gran interés por colocar importantes volúmenes de su producción en este mercado y aceptar sus

condiciones de compra, las que mayormente son contratos a largo plazo, que beneficia a los productores por tener asegurada la compra de sus concentrados en épocas de abundancia de producción.

Este precio viene a ser un promedio ponderado de los precios cobrados por los productores de los Estados Unidos en sus ventas locales.

2. EVOLUCION DE PRECIOS INTERNACIONALES

Durante los primeros meses de 1988 el principal factor que actuó como soporte de la tendencia alcista del mercado internacional del zinc, fue la estrechez de disponibilidades físicas en la oferta desde principio de año, especialmente de zinc SHG

para entrega inmediata. El promedio mensual alcanzado en los precios GOB y LME fue de 1,182.85 US\$/TM y 1,498.36 US\$/TM respectivamente.

Este rápido incremento en los precios del zinc ocurrió en un periodo en que la producción minera estuvo afectada por los cierres de minas y refinerías importantes, la continua presión de la demanda de Rusia y Asia cuyos niveles estuvieron por encima de lo esperado, reflejando la necesidad de los consumidores asiáticos (China, Japón, Pakistán, etc.) de encontrar proveedores alternos, debido al efecto de los cortes de producción en Australia, Perú, India y México.

Esta escasez de concentrados, originó desabastecimiento en las refinerías de Europa, Japón y los Estados Unidos, donde la demanda por zinc SHG se elevó notablemente debido al crecimiento no previsto de la producción industrial, sobre todo en los sectores automotriz y de la construcción.

La tendencia alcista se incremento a finales de año, originando nuevos récords, para los precios LME de zinc así tenemos que el Settlement rompió el nivel de los 1,600. US\$/TM en Octubre de 1988.

COTIZACION DE ZINC 1989

	ctv. US\$/lb. SHG
ENERO	80.36
FEBRERO	91.00
MARZO	89.46
ABRIL	76.19
MAYO	78.32
JUNIO	75.74
JULIO	75.71
AGOSTO	82.12
SETIEMBRE	75.62
OCTUBRE	73.96
NOVIEMBRE	65.70
DICIEMBRE	68.37
PROMEDIO	77.71

El zinc inicio 1989 con un mercado deficitario, situación que se reflejo en los precios los cuales alcanzaron los niveles más altos el primer trimestre a raiz de la mayor demanda proveniente del sector galvanizado de planchas por colada continua para la construcción en Europa u Japón, asi como por las restricciones en el abastecimiento.

Esta coyuntura fue usada magistralmente por los especuladores y comerciantes, quienes generalmente trabajan con cobre y aluminio incursionaron en el mercado del zinc obteniendo muy buenas ganancias.

Posteriormente los precios comienzan a declinar para recuperarse en julio y agosto. A partir de este mes se inicia su ciclo descendente hasta promediar 66US\$ctv/lb en diciembre. El promedio anual fue de 75.27US\$ctv/lb para el zinc HG y 77.71 US\$ctv/lb para el tipo SHG.

3.-CONCENTRACION DEL ZINC POR GRADOS DE TRANSFORMACION

3.1 CONCENTRADOS DE ZINC

3.1.1 NATURALEZA DE LOS CONTRATOS

Las ventas de los concentrados del zinc se realizan normalmente mediante contratos de largo plazo.

Estas pueden ser efectuadas en forma directa a las refinerías o a través de comerciantes (traders).

En la práctica, la negociación de los contratos pone énfasis en el nivel de los gastos de tratamiento (maquilas) ya que el pago de los metales tiene fórmulas pre-definidas, como se verá más adelante.

3.1.2 CLAUSULAS USUALES DE LOS CONTRATOS

a. Calidad

Se especifica la procedencia o marca del concentrado y un análisis típico de sus contenidos.

b. Programa de embarque

Se precisan las cantidades y la regularidad de su entrega, de acuerdo a un calendario pactado entre las partes.

Se define la forma o modalidades de entrega (CIF, C y F o FOB).

c. Duración

Se estipula los límites temporales del contrato en conjunto. Es usual, en los contratos de largo plazo, señalar ciertos plazos de vigencia para

unas cláusulas (maquilas p.e.) y las condiciones para su renegociación. Se establece también, las intenciones de las partes respecto de la continuación o caducidad de los contratos.

d. Contenidos Pagables

En las ventas de concentrados de zinc se pagan normalmente, no sólo el producto principal sino también, la plata y el cadmio que son recuperados como subproductos.

-Pago del Zinc

Regularmente se paga el 85% de los contenidos de zinc con una deducción mínima, por pérdida metalúrgica, sobre la cotización de referencia.

-Pago de Plata

Si el contenido de plata supera, en promedio, las tres onzas troy por tonelada métrica seca se paga normalmente el 80% del valor de la cotización London Spot o Handy and Harman.

Cabe precisar que los rangos de contenido de plata están entre 1 onza troy y 5

onzas, mientras que los rangos promedio de pago están entre 60% y 100%.

-Pago de Cadmio

Los contenidos de Cadmio que exceden, en promedio, de 0.15% (dentro de un rango de 0.10 0.20%) son pagados regularmente al 65% (dentro de un rango de entre 50% y 80%) de las cuatro cotizaciones del mercado libre.

e. Deducciones

A los pagos señalados anteriormente se les deducen los gastos en que incurren las refinerías para transformar los concentrados en productos refinados. Estos gastos se denominan "gastos de tratamiento" o "maquilas".

Se deducen también las penalidades de aquellos elementos contaminantes o que dificultan el proceso de transformación.

-Gastos de Tratamiento o Maquilas

Normalmente estos gastos tienen dos componentes. Las llamadas "maquilas bases" que se expresan generalmente en dólares de los Estados Unidos por tonelada métrica. Esta maquila constituye un elemento

central de la negociación pues su nivel está en relación con la situación que experimente el mercado. Si hay exceso de concentrados las maquilas se elevan, si hay escasez se reducen.

Resulta difícil establecer un nivel promedio para estos descuentos. En los últimos años han variado entre 100 y 150 toneladas métricas seca.

Otro componente fundamental son los llamados "escaladores" que son los criterios que se utilizarán para el ajuste de la maquila base.

Usualmente las maquilas se vinculan a las variaciones que experimente la cotización que se asuma. En este sentido se establecen "escaladores" que son los criterios tanto hacia "arriba" como hacia "abajo". Regularmente estos escaladores fluctúan entre 1.5 y 3.0 dólares por tonelada métrica seca por cada centavo por libra en que la cotización baje o suba.

Los escaladores incluyen también referencias para el ajuste de los costos de mano de obra y combustible.

-Penalizaciones

Dependen de la calidad. En los concentrados de zinc peruanos, considerados "limpios", no se registran penalizables.

Sólo en algunas marcas se encuentran contenidos de arsénico, antimonio y hierro, que exceden ligeramente los límites permisibles. A éstos se les aplica un descuento de 1 a 2 dólares por cada unidad referencial en que excedan lo establecido contractualmente.

f. Valorización de los Concentrados

Los contratos definen un periodo de cotizaciones para la valorización de los concentrados. Pueden usarse un período similar para todos los contenidos o diferentes. Lo usual es que sea un mes calendario, refiriéndolos al promedio de la fecha de embarque o arribo al puerto o la refinera de destino.

De las dependencias entre los pagos y deducciones se obtiene el precio por tonelada. Este se expresa en términos CIF. Para obtener el precio de FOB, es decir el valor neto del concentrado se deducen los gastos de transporte hasta el lugar de entrega, que es regularmente un puerto del país comprador. Ocasionalmente puede pactarse una entrega en el puerto del vendedor. En este caso la maquila incluye el costo de transporte.

g. Flete

Se expresa regularmente en dólares de los Estados Unidos por tonelada métrica húmeda y su valor depende obviamente del puerto de destino.

h. Seguro

Se contrata normalmente un seguro que cubra el 110% del valor CIF de los concentrados, que tiene un costo equivalente a 0.002750 de este valor.

i. Conversión de Moneda y Pagos

Se señalan las tasas de cambio que se utilizarán para los efectos de las conversiones monetarias de precios, maquilas, etc.

DETERMINACION DEL PRECIO DE LOS CONCENTRADOS DE ZINCSUPUESTOS

Contenido de Zinc = 53%	Precio del Zinc GOB: 670 US\$/TM.
Contenido de Plata= 6 oz.tr/TMS	Precio de la Plata : 6.50 \$/oz.tr
Contenido de Cadmio = 0.30%	Precio del Cadmio : 80 c/lb.
Contenido de Arsenico = 0.1%	MAQUILA: US \$ 140/TMS - BASE GOB US\$ 730/TM.
Contenido de Antimonio= 0.1%	ESCALADORES: +3\$/-1.5\$ por cada c/lb.
Contenido de Hierro = 10%	FLETE : 26 US\$/TMH SEGURO : 0.002750 del CIF

PAGOS

Zn : 53% - 8% = 45% * 670 =	301.50
Ag : 6 oz.tr - 3 oz.tr * 80% - 2 oz.tr * 6.50 =	15.60
Cd : 0.30% - 0.15% * 65% = 0.09 * 22.0462 = 1.9842 * 0.8 =	1.59

TOTAL PAGOS :	318.69

DEDUCCIONES

Maquila Base US\$ 730/TMS =	140.00
Escaladores : 730 - 670 = 60 / 22.0462 = 2.7 c/lb * 1.5\$ =	4.05

MAQUILA :	144.05

PENALIDADES

As + Sb = 0.2%	Libre = 0.3\$	---
Fe = 10%	Libre = 10%	---
	TOTAL DEDUCCIONES :	(144.05)

	VALOR CIF/TMS :	174.64

TRANSPORTE

Flete :	US\$ 26.0/TMH	
Seguro :	0.48	
	TOTAL TRANSPORTE :	(26.48)
	VALOR FOB/TMS :	148.16
		=====

Los contratos señalan la moneda, el lugar y la forma en que se cancelará el embarque. Es usual definir un pago provisional, y un plazo máximo par pagar las factura final.

j. Análisis

Los contratos estipulan los lugares y la forma en que se determinarán los pesos y las muestras de calidad. Regularmente las facturas provisionales se pagan con los análisis de los puertos de embarque y las finales con los que se realizan en los puertos de destino.

Los análisis los realizan cada una de las partes intercambiando los resultados. Si hay discrepancias se recurren a un tercer análisis que tiene carácter dirimente. Los análisis se efectúan en laboratorios reconocidos internacionalmente.

k. Fuerza Mayor

Se define el temperamento a seguir, cuando una de las partes no pueden cumplir lo establecido en el contrato.

3.2 ZINC REFINADO

3.2.1 NATURALEZA DE LOS CONTRATOS

Las ventas de refinados de zinc se efectúan generalmente mediante los contratos con entregas regulares (más de una entrega) o mediante contratos de carácter "spot".

En el primer caso, el precio está basado en una cotización internacional de referencia (LME o USPP) o en una combinación de éstas. Normalmente se refieren a promedios referidos al mes de embarque o a dos meses anteriores a la entrega.

En las ventas spot el precio es fijo y con relación a cualquiera de las cotizaciones internacionales de referencia y se definen de común acuerdo entre las partes.

3.2.2 CLAUSULAS USUALES DE LOS CONTRATOS

a. Calidad

Se describe el grado de pureza del producto indicado si se trata de zinc high grade o special high grade. Se precisa también, la marca del producto que normalmente se encuentran registrada en la Bolsa de Metales.

b. Cantidad

Se indica el volumen físico de los embarques expresado en toneladas métricas.

Algunas veces se fijan niveles máximos o mínimos a opción del comprador o del vendedor. La opción debe ser declarada por las partes con suficiente anticipación.

c. Entrega

Usualmente las entregas de los refinados incluyen costo, seguro y flete (CIF). Sin embargo también se entregan costo y flete (C y F) o FOB.

d. Precio

En los contratos con entregas regulares se indica la cotización internacional de referencia, estableciéndose, según el caso, los respectivos premios o descuentos, dependiendo de la situación del mercado, de la cotización utilizada y del mercado de destino.

e. Período de Cotización

El período de cotizaciones es variable y depende de la negociación entre las partes. Usualmente se utiliza un promedio con relación al mes anterior del embarque, o el de un día determinado cuando se trata de una venta spot.

f. Pago

Normalmente se paga el 100% contra entrega de los documentos de embarque. El plazo es materia de negociaciones entre las partes.

g. Seguro

Usualmente se aplica un seguro sobre el 100% del valor estimado del producto.

h. Otras Cláusulas

Se especifican aspectos de carácter monetario para las convertibilidades a que hubiera lugar; se especifican las condiciones de aplicación de "fuerza mayor"; y de arbitraje en caso de conflicto entre el comprador y el vendedor.

4. OPERACIONES USUALES EN LA COMERCIALIZACION DEL ZINC

En esta sección se incluyen algunas operaciones complementarias que son usuales en la comercialización de metales que son usuales en la comercialización de metales y que tienen por objeto mejorar la rentabilidad comercial o cubrir al vendedor de los riesgos inherentes a las fluctuaciones de los precios.

4.1 OPERACIONES DE CONVERSION (TOLL)

Consiste en alquilar internamente o externamente los servicios de una planta de fundición o refinación

con el objeto de obtener productos de mayor valor agregado.

Las plantas entregan el producto principal y los demás elementos recuperables, cuya propiedad corresponde al que contrata el servicio, contra el pago de un costo de transformación bajo las pautas usuales.

Algunas veces se estipula sólo la entrega del producto principal y las plantas compran los productos secundarios.

El contrato de "toll" se negocia de manera similar a cualquier contrato de venta de concentrados. Se determinan las condiciones de calidad, cantidad, programa de embarque, costos de transformación, niveles de recuperación metalúrgica, plazo de vigencia, etc. El contenido de los productos debe ser equivalente al contenido fino del material entregado menos los descuentos por recuperación metalúrgica establecidos en el contrato.

La devolución de los productos se hace en lugar establecido y desde ese momento el contratante del toll decide la disponibilidad de los productos.

Estos contratos se liquidan de acuerdo a las normas usuales. Es decir, existen pagos provisionales y finales, de acuerdo a las pautas establecidas en los contratos.

Cabe apreciar que el contratante del toll puede "amarrar" las entregas con compromisos pre-establecidos con sus clientes, a fin de evitarse costos de almacenamiento. Puede ser interesante contratar servicios de almacenaje para pequeños lotes para conocer mejor el mercado y tratar directamente con los consumidores.

4.2 OPERACIONES "SWAP"

La modalidad del "swap" radica en intercambiar posiciones de abastecimiento de productos homogéneos (metales) para reducir los costos de transporte, sin afectar los periodos de entrega, cantidad, calidad y/o precio de producto.

Existen dos modalidades básicas: El intercambio de trueque y el denominado "swap premio", cuando se trata de productos de diferente calidad, en el que se precisa una bonificación por la entrega del producto.

En ambas modalidades se requiere la conformidad de los compradores.

La mecánica operativa del swap es más o menos como sigue:

a) Supongamos que la Empresa Metales Internacional S.A. tiene un compromiso de entrega de 500 TM de Zinc, marca Astuzine (Asturiana de Zinc) de 99.995 % con la empresa Chemy Imperial del Reino Unido, y que a su vez Brasilera de Metales tiene un compromiso de entrega de 500 TM de zinc, marca VM 99.995 %, con la empresa Dimiter Industries de los Estados Unidos.

b) Metales Internacional y Brasilera de Metales se ponen de acuerdo para que la primera entregue el material a Dimiter Industries y la segunda a Chemy Imperial.

c) Se atiende que el cambio de las posiciones de abastecimiento produzca un beneficio económico para ambos proveedores, que se repartirá en las condiciones pactadas.

d) Si eventualmente uno de los materiales fuera de mayor calidad, el dueño del mismo recibiría un premio.

4.3 COBERTURA DE PRECIOS

Estas operaciones se realizan en las Bolsas de metales. Su objeto es protegerse de los

efectos negativos que eventualmente pueden tener las fluctuaciones de los precios internacionales, entre el periodo comprendido entre la compra efectiva del producto y la liquidación de la entrega propiamente dicha.

En el mecanismo de cobertura intervienen dos mercados en forma paralela. El mercado físico (real o de contado), en el que se efectúa el contrato de compra - venta; y el mercado bursátil (documentario o de papeles) en el que se realiza una operación contraria a la que se realizó en el mercado físico.

Cualquier empresa puede realizar estas operaciones en las Bolsas. Basta contactar con cualquier agente corredor, debidamente autorizado.

Para explicar el mecanismo de cobertura hay que precisar primero los conceptos de "contango" y "backwardation". Existen "contango" cuando el precio del metal para una operación a futuro es superior al precio de contado. Existe backwardation cuando ocurre lo contrario. Lo normal es que existe "contango", ya que el precio a futuro incluye costos de almacenamiento, financiación.

Sin embargo, el comportamiento de la oferta o la demanda, la variación de stocks u otros factores podrian determinar una situación de "backwardation".

Ahora bien, en las operaciones de cobertura no existe movimiento físico de metales. Es decir, no se produce la entrega o recepción del material. Se acostumbra efectuar la liquidación o contraposición en una fecha que no coincide con la entrega del físico. En suma, la venta se cancela mediante una compra o una venta, según el caso.

En el "mercado de futuros" existen dos tipos de protección o cobertura : cobertura de venta y cobertura de compra. Dicho de otra forma, cobertura de vendedores y cobertura de compradores.

a) COBERTURA DE VENTA

Supongamos que al 30 de julio Minera Begoña S.A. tiene 200 TM de Zinc refinado en sus almacenes y que en ese momento, el precio para octubre es de 820 dólares por tonelada. Minera Begoña considera que este es un buen precio y si pudiera vender el Zinc que tiene en sus almacenes, a ese precio, lo haria. Pero eso no es posible. Decide entonces, protegerse de las fluctuaciones de los precios, pero ordena a su

corredor que venda 200 TM de la posición de octubre.

1) Si el precio tiende a bajar tratará de vender rápidamente su producto. Supongamos que el precio baja a 800 \$/TM. Vende y ordena a su corredor comprar posiciones a dicho precio.

En el Mercados de Futuros la situación sería la siguiente:

Venta:	200 x 820	164,000
Compra:	200 x 800	160,000
GANANCIA:		4,000

En el Mercado de Físicos

Venta:	200 x 800	160,000
Ganancia Mercado de Futuros :		4,000
Resultado Neto de Ambas transacciones :		164,000

2) Si el precio tendiera a crecer podría vender su Zinc a 840 \$/TM pero tendría que comprar papales del mercado de futuros a dicho precio. En este caso la situación sería la siguiente :

En el Mercado de Futuros

Venta:	200 x 820	164,000
Compra:	200 x 840	168,000
PERDIDA:		4,000

En el Mercado Físico

Venta :	200 x 840	168,000
MENOS PERDIDA:		4,000
Resultado Neto:		164,000

3) Como puede apreciarse en ambos casos, baja o alza de precios, Minera Begoña S.A. logró un precio de 820 \$/TM.

b) COBERTURA DE COMPRA

Supongamos que Industrial Jimena S.A. es un consumidor de Zinc que sabe que necesitará unas 400 toneladas de Zinc Refinado. El precio a futuro es de 900 \$/TM que considera atractivo. Digamos que el 30 de Mayo ordena a su corredor comprar posiciones a ese precio futuro, que podría ser en octubre, al llegar a este mes la situación sería la siguiente :

1) Si el precio sube a 930 \$/TM comprara a este precio pero ordenará a su corredor que venda los papeles que compró en el Mercados de Futuros.

En el mercado de Futuros la situación sería la siguiente:

Compra:	400 * 900	360,000
---------	-----------	---------

Venta :	400 * 930	372,000
GANANCIA :		12,000

En el mercado de Fisicos:

Compra :	400 * 930	372,000
Menos ganancia en la Bolsa :		12,000
Saldo		360,000

2) Si el precio baja, digamos a 880 \$/TM, la situación sera la siguiente :

En el mercado de Futuros :

Compra :	400 * 900	360,000
Venta :	400 * 880	352,000
PERDIDA :		8,000

En el mercado de Fisicos

Compra :	400 * 880	352,000
Mas pérdida en Bolsa :		8,000
Resultado neto :		360,000

3) Como puede apreciarse en ambos casos, Industrial Jimena logró un precio de 900 \$/TM.

5. PRINCIPALES FORMAS DE PAGO

En las transacciones internacionales del cobre y de otros metales, las formas de pago usadas con más frecuencia, son las siguientes:

5.1 PAGO CONTRA DOCUMENTO DE EMBARQUE (CAD)

Esta modalidad de pago es la que se utiliza normalmente y por lo general, se realiza entre empresas que han desarrollado cierta continuidad en los negocios; existiendo por tanto entre ellas una relación comercial de máxima confianza. Por esta razón, el riesgo de incumplimiento de pago, si bien no desaparece, queda minimizada en la práctica. De acuerdo con este sistema, el pago puede realizarse bajo las siguientes variantes:

1. A la primera presentación de los documentos de embarque al comprador, sea a través de su Banco o directamente.
2. Al arribo o llegada del vapor al puerto de destino.
3. A "x" días de la fecha de conocimiento de embarque (Bill of lading).

En algunos casos, se establece que el pago debe realizarse a los 2 o 3 días después de haberse entregado los documentos de embarque a fin de que el comprador pueda revisar la conformidad de los mismos. Sin embargo, esto se obvia cuando previamente se entregan las copias de los documentos de embarque para su revisión.

5.2 PAGO CON CARTA DE CREDITO DOCUMENTARIO

Es una de las formas de pago que ofrece mayor seguridad, aunque comparativamente resulta mas costosa que otros sistemas de pago, debido a que los gastos bancarios que este servicio demanda. Su utilización se circunscribe básicamente determinados países y/o clientes del área socialista y de Latinoamérica por los eventuales riesgos de incumplimiento de pago que se superan con la intervención del sistema bancario.

La carta de crédito documentario es un documento bancario por el cual se garantiza el pago de una operación de comercio exterior contra la presentación de los documentos de embarque. En una transacción comercial con crédito documentario participan por lo general 4 partes :

- El comprador extranjero, que es el solicitante u ordenate de la carta de crédito.
- El Banco extranjero, que es el emitente emisor de la carta de crédito.
- El Banco corresponsal, que es el avisador, confirmador y negociador de la carta de crédito.
- El vendedor, que es el beneficiario de la carta de crédito .

En los pagos bajo este sistema, se utilizan dos clases de carta de crédito:

1. A la vista, que como su nombre lo indica, es el pago contra la presentación de los documentos de embarque, sujeto al cumplimiento de todos los terminos y condiciones de la carta de crédito.

2. A plazo o plazo diferido, significa que el pago es posterior a la presentación de los documentos de embarque. En la carta de crédito se añade a la fecha de vencimiento, la fecha de pago que puede ser a los 60, 90, 120 y 180 días después de la fecha de embarque.

Las Cartas de Crédito Documentario contienen una serie de cláusulas especiales. En las transacciones de minerales y metales, se utiliza fundamentalmente la Carta de Crédito irrevocable y confirmada.

Es irrevocable, por que no admite su anulación o modificación antes de que haya expirado el periodo de tiempo fijado para la entrega de los documentos de embarque; por lo que si no consigna esta cláusula, la Carta de Crédito se convierte en revocable y por tanto puede ser anulada en todos sus efectos sin previo aviso a la parte interesada.

A su vez, el que la Carta de Crédito sea confirmada, significa una mayor seguridad en el pago, ya que el Banco corresponsal agrega la notificación de crédito al vendedor y por ende, la responsabilidad en el riesgo de la garantía de pago. Esto implica un mayor costo, pero garantiza plenamente el pago de la Carta de Crédito frente a cualquier riesgo de tipo político o de otra índole.

6. TRANSPORTE Y FLETAMENTO

Los buques que se utilizan para el transporte de productos mineros pueden ser de conferencia, de fuera de las conferencias o charters.

Los de conferencia pertenecen a las asociaciones de armadores que operan regularmente en determinadas rutas y con tarifas pactadas entre sus miembros. Existen, por ejemplo Las Conferencias Europeas, Japonesas, Americana, del Pacífico Norte, etc.

Los armadores que no están en las conferencias prefieren fijar sus propias tarifas y tienden a ofrecer sus propias ventajas en el costo de los fletes para competir con sus similares "conferenciados", lo que compensa en realidad, el servicio irregular que prestan.

Los "charters" son buques fletados directamente por los embarcadores, que se utilizan cuando no existe disponibilidad de bodega o se acumulan embarques a un mismo destino.

En el transporte marítimo del zinc existen diferentes modalidades de contratación. Las más usuales son las siguientes:

6.1 LINNER TERM (LT)

(Muelle a Muelle)

En este caso el servicio de transportista incluye los gastos de carga, estiba, travesía, desestiba y descarga.

6.2 FREE IN AND OUT (FIO)

(Libre dentro y fuera)

En este contrato el servicio de transportista incluye solo el flete del puerto de origen al puerto de destino. Por lo general, el exportador se hace cargo de los gastos de estiba y el importador de los desestiba.

6.3 FREE IN (FI)

(Libre dentro)

En este caso se contrata con el transportista los gastos de travesía y desestiba, corriendo por cuenta del exportador los gastos de estiba.

6.4 FREE OUT (FD)

(Libre fuera)

Es la inversa del anterior. Se contrata la estiba y el transporte y los gastos de desestiba corren por cuenta del embarcador.

Ahora bien, dentro de la modalidad del flete FIO existen algunas variantes:

F_IO_T (Free in and out Trimmed)

En este caso se contrata sólo los gastos de travesía, corriendo los gastos del "trimado" o nivelado del material por cuenta del embarcador.

F_IO_S (Free in and out Stowed)

En este caso la compañía naviera no asume ninguna responsabilidad en las operaciones de carga, estiba, acomodo del material, desestiba y descarga.

-F_IO_ST (Free in and out Stowed and Trimmed)

Se contrata solo los gastos de travesía y todos los demás gastos corren por cuenta del embarcador.

El contrato de fletamento (Booking Note) establece una serie de cláusulas relativas al tipo de nave,

fecha de embarque, puerto de descarga, pago, seguro y otras condiciones en las que precisan los cargos o multas por las demoras en que pueda incurrirse (Demurrage) cuando el fletador carga o descarga en mayor tiempo que el previsto en el contrato.

En algunos casos se establece un abono o premio, cuando la carga o descarga se realizan en menor tiempo que el acordado.

Estas multas o abonos tienen sentido en razón de que las compañías navieras pagan derechos en los puertos y por tanto existe un costo diario derivado de la permanencia del buque en los puertos de carga o descarga.

C A P I T U L O V I

ORGANIZACIONES INTERNACIONALES

Las organizaciones internacionales del zinc, como son International Lead and Zinc Study Group, International Lead Zinc Research Organization y The Zinc Institute.

Fueron establecidas para desarrollar estudios de investigación del zinc ya sea en la investigación de nuevos usos que derivarian en una mayor demanda del zinc, como también en el desarrollo de nuevos conocimientos del zinc y de su mercado internacional.

1. INTERNATIONAL LEAD AND ZINC STUDY GROUP (IIEPZ)

Al finalizar el boom de la guerra de Corea, la inestabilidad de los precios y la consecuente disminución de los ingresos de divisas de los países menos desarrollados llamó la atención de las Naciones Unidas. Este organismo promovió la realización de un Forùm en el cual se discutieron estos problemas, a raíz del cual se estableció un Comité Interino de Coordinación, bajo los auspicios del consejo económico y social de las Naciones Unidas, el que inició la formación de grupos de estudio para productos primarios. Sin embargo, el programa no fue activado hasta 1957, cuando muchas

minas de zinc cerraron, alarmando a la mayoría de países productores.

La formación del GIEPZ fue aprobada a fines de 1958 y el grupo de estudio fue normalmente establecido en 1960. Actualmente el número de miembros se ha incrementado a más de 30 países.

Países Miembros :

AUSTRALIA	JAPON
AUSTRIA	COREA
ARGELIA	MEJICO
ALEMANIA FEDERAL	MARRUECOS
BELGICA	HOLANDA
BULGARIA	SUECIA
CANADA	PERU
CHINA POPULAR	SUDAFRICA
CHECOSLOVAQUIA	ESPAÑA
DINAMARCA	SUISA
FINLANDIA	TUNEZ
FRANCIA	UNION SOVIETICA
HUNGRIA	REINO UNIDO
INDIA	ESTADOS UNIDOS
IRAN	YOGOSLAVIA
IRLANDA	POLONIA
ITALIA	ZAMBIA

2. INTERNATIONAL LEAD ZINC RESEARCH ORGANIZATION (ILZPO)

Este organismo fue establecido en setiembre de 1958 como una expansión del Programa de Investigación de la Asociación de Industrias de Plomo y el Instituto Americano del Zinc, adquiriendo carácter internacional en 1963. En 1969 ya tenía 36 miembros en 20 países.

Los objetivos básicos del ILZPO son, desarrollar nuevos conocimientos del plomo y zinc e investigar nuevos usos.

3. THE ZINC INSTITUTE

El Instituto Americano del Zinc jugó un papel importante en la organización de los productores de zinc, en los Estados Unidos. Desde 1968, el instituto cambió su nombre a Instituto del Zinc y abrió sus puertas a productores extranjeros.

El objeto primario de esta organización es la promoción y desarrollo del mercado del zinc.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Como hemos visto, los productos que se comercian de zinc, básicamente son los concentrados y el metal. Asimismo, podemos mencionar que la producción de concentrados de zinc se exporta casi en su totalidad y en una mínima proporción la producción de zinc refinado.

- La base es ahora la cotización SHG del LME y en base a ello se tienen precios diarios de metal, precios que son publicados en revistas especializadas (Metals Week y Metal Bulletin).

- El Perú es un país con grandes reservas de mineral de zinc y siendo un país netamente exportador de concentrados, no se aprovecho al alza record de precios que hubo a fines de 1988 ,debido a la política económica y problemas laborales existentes.

- Se concluye también que debido a la poca inversión en tecnología e industria de la refinación, de concentrados de zinc. Nuestro comercio internacional pierde gran parte del valor agregado del metal debido a que se comercializa el zinc casi en la totalidad de su producción en forma de concentrados.

Se recomienda que, para una buena decisión de compra/venta, es necesario el seguimiento del mercado diario, así como la evolución de los principales indicadores económicos de los países consumidores y productores.

- Igualmente se recomienda promover la inversión en las refineries de zinc existentes (Refinería de Zinc de Cajamarquilla y La Oroya) y de esta forma dejar de ser un país exportador de materia prima para ser exportador de zinc refinado, captando de esta forma mayores ingresos en divisas fomentando de este modo el desarrollo socio-económico del país.

- Debe definirse una política laboral minera, de tal forma que no interfiera en la producción de la mina de un modo significativo, originado por decisiones políticas de los sindicatos minero produciendo de esta forma pérdidas irreparables para el sector minero.

- Fomentar la inversión en el cálculo de nuevas reservas de minerales, ya que es la base fundamental en la que se respalda los proyectos de inversión en el sector minero.

BIBLIOGRAFIA

1. La Economía del Zinc; Roskil Information Services Ltd. ; Inglaterra 1984. .
2. Minería; Organo del Instituto de Ingenieros de Minas del Perú, nov-dic 1989 N- 208.
3. Anuario Minero Comercial ; Editores Técnicos Asociados S.A. ; Lima-Perú, años 1986 a 1989 .
4. El Perú Minero; Mario Samame Boggio; Yacimientos Tomo IV - 2do. Volumen.
5. Metals and Mining Weekly Review; Shearson Lehman Hutton, january 1990.
6. Zinc Quarterly Market Service; Commodities Research Unit Limited, july 1987.
7. Departamento de Estadística : Sección investigación de Mercados, MINPECO.

8. Ministerio de Economía y Finanzas; Estadística de Comercio Exterior; Superintendencia Nacional de Aduanas : años 1986 a 1990.
9. Manual de Comercialización del Zinc; Junta del Acuerdo de Cartajena.
10. Tratado General de Metalúrgia; Volumen III; Metales Diversos; por Erest Sepcht y Dr. Hanz Tanzen Witt.
11. Japan Metal Journal; december 1989.
12. World Metal Statistics; años 1985 a setiembre de 1990.
13. Metals Week; años 1985 a 1989.
14. Metals, Analysis and Outlook; Metals & Minerals Research Services Ltd., 1989.
15. Ingeniería Económica : George A. Taylor; Editorial Limusa - Mexico 1980.
16. Anuario Estadístico de Exportaciones Peruanas; MINPECO; años 1985 a 1989

17. Departamento de estadística; CENTROMIN PERU.
18. Boletín del Banco Central de Reserva del Perú ; años 1985 a 1990.
19. Anexo Estadístico del Quinquenio 1985 1989 ; Ministerio de Energía y Minas.
20. XV Convención de Ingenieros de Minas; Metalogenia del Plomo y Zinc en el Perú; Pedro Hugo Tumialán, Walter Erquinigo Bejarano; año 1980.
21. Carta Minera; Publicación Semanal sobre Minería y Actividades Conexas del Perú; años 1986 a Agosto de 1990; Editorial Andean Air Mail & Peruvian Times S.A.
22. Minerals Yearbook; prepared by staff of the Bureau of Mines.
23. Manual de Comercialización del Cobre; Junta del Acuerdo de Cartajena.
24. Price Prospects for Major Primary Commodities ; Document of The World Bank, Report 1988.